ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE DE PARIS.

UNIVERSITÉ DE FRANCE.

ACADÉMIE DE PARIS.

RECHERCHES

SUR LE

SUC D'ALOÈS.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE DE PARIS,

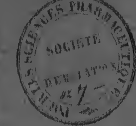
LE 11 AOUT 1846,

Par H. EDMOND ROBIQUET,

DE PARIS,

Lauréat de l'École de Pharmacie de Paris (médaille d'or du concours de 1845),
Membre de la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques,
Bachelier ès sciences.





PARIS.

IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,

RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

1846

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE DE PARIS.

UNIVERSITÉ DE FRANCE. ACADÉMIE DE PARIS

RECHERCHES

SUR LE

SUC D'ALOÈS.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE DE PARIS,

LE 11 AOUT 1846,

PAR H. EDMOND ROBIQUET,
DE PARIS,
Lauréat de l'École de Pharmacie de Paris (médaille d'or du concours de 1845),
Membre de la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques,
Bachelier ès sciences.

PARIS.
IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.
1846

SACRIS MANIBUS PATRIS.

CARISSIMÆ MATRI,

DILECTISQUE SORORIBUS;

FILIUS, FRATER,

PRIMUM OPUS,

D.

A M. LE PROFESSEUR BUSSY,

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE DE PARIS,
MEMBRE DU CONSEIL ACADÉMIQUE,
MEMBRE TITULAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE, DU CONSEIL DE SALUBRITÉ,
DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT, DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, ETC.

Respectueux hommage de l'Élève

au profond savoir et à la bienveillante sollicitude du Maître.

E. ROBIQUET.

A M. ALLIER,

DÉPUTÉ DES HAUTES-ALPES.

Vénération profonde
pour le noble caractère de l'homme de bien
qui m'a donné tant de preuves d'une généreuse affection.

A M. GOBLEY,

PHARMACIEN,
PROFESSEUR AGRÉGÉ A L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

Gage d'amitié de son ancien élève.

E. ROBIQUET.

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. ORFILA.
RICHARD.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BUSSY, Directeur.
GUIBOURT, Secrétaire, Agent comptable.
LECANU, Professeur titulaire.

PROFESSEURS

MM. BUSSY. . . . . GAULTIER DE CLAUBRY.	Chimie.
LECANU. . . . . CHEVALLIER.	Pharmacie.
GUIBOURT. . . . . . . GUILBERT.	Histoire naturelle.
GUIART.	Botanique.
CAVENTOU.	Toxicologie.
SOUBEIRAN.	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. BOUDET.
CHATIN.
GOBLEY.
BUIGNET.
HENRY.

NOTA. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

INTRODUCTION.



Il existe une classe de corps organiques désignés sous la dénomination vague de sucs ÉPAISSIS, dont la composition chimique est presque complétement inconnue, et qui sont formés par la réunion de substances hétérogènes aussi variables par leur nature que par leurs proportions réciproques. Parmi ces composés, le SUC D'ALOÈS, si important cependant par ses applications, est peut-être celui dont la constitution et les propriétés sont le moins connues. J'ai essayé de faire voir dans ce travail que le corps formant la base de ce *suc épaissi* est une véritable *matière colorante* qui présente dans son mode de formation, sous l'influence de la vie végétative et dans quelques-uns de ses produits de décomposition, une analogie frappante avec l'*indigo*. Afin de donner plus de poids à l'opinion que je viens d'avancer, j'ai cru devoir rallier avec le plus de soin possible tous les travaux importants publiés jusqu'à ce jour sur ce corps intéressant, et en présenter un rapide aperçu. On verra, en effet, que la plupart des propriétés attribuées au *suc d'aloès* par les chimistes distingués qui se sont occupés de son étude, peuvent rentrer dans les caractères généraux des *matières colorantes*. J'aurais désiré vivement extraire moi-même le suc de l'ALOË PERFOLIATA qui a fait l'objet de mes observations; malheureusement les feuilles que j'ai pu me procurer dans les serres m'en ont fourni en trop petite quantité pour qu'il me soit possible d'en étudier les propriétés chimiques, et j'ai dû me contenter d'en exa-

miner au miscroscope la constitution physique. J'ai pu, à l'aide du précieux instrument d'Amici, constater sous quelle forme le suc de l'*aloë perfoliata* circule à travers les nombreuses lacunes qu'on observe dans les feuilles de ce végétal; puis, en les soustrayant brusquement à l'action de la vie végétative, il m'a été facile d'étudier les changements qui s'opèrent sous l'influence de l'air atmosphérique.

CHAPITRE PREMIER.

EXAMEN MICROSCOPIQUE DE L'ALOË PERFOLIATA.

§ I. — Les ALOÈS, plantes aussi remarquables par l'élégance de leur port que par la singularité de leurs formes, appartiennent à l'*hexandrie monogynie de Linnée* et à la *famille des Liliacées*, qui forme un des groupes des *dicotylédones corolliflores* D. C. Leurs feuilles épaisses et charnues, fermes et cassantes, garnies de bords dentés et piquants, les distinguent de tous les végétaux connus. A l'époque de la floraison, un long pédoncule s'élance du centre des feuilles, et se trouve couvert en très-peu de temps de fleurs tubulées quelquefois bilabiées, et toujours disposées en épis. Un grand nombre d'espèces présentent dans la conformation et la structure des feuilles une ressemblance frappante, et toutes seraient également susceptibles de servir à l'extraction du *suc d'aloès;* mais comme on le retire surtout de l'*aloë perfoliata*, et que d'ailleurs cette variété est réellement celle qui fournit le suc le plus estimé, j'ai cru devoir en étudier la structure avec plus de détails. J'ai pu, du reste, me convaincre, en examinant d'une manière générale les feuilles de plusieurs autres espèces (*aloë linguæformis*, *A. spicata*, etc., etc.), que la disposition des divers tissus était identique avec celle du végétal sur lequel ont porté mes observations.

Lorsqu'on examine à l'œil nu les feuilles de l'*aloë perfoliata*, on distingue très-facilement trois couches différentes : la première est formée par un *épiderme* incolore; la seconde par un *parenchyme* très-consistant coloré en vert; la troisième, qui occupe toute la partie centrale, consiste en une *pulpe mucilagineuse et incolore*, qui présente au papier de tournesol une réaction acide très marquée. Un grand nombre de *vaisseaux* parcourt longitudinalement l'épaisseur du *parenchyme*, et ils sont surtout visibles dans la partie engaînée et presque complétement incolore

des feuilles. Lorsqu'on place une jeune feuille entre l'œil et la lumière, il est très-facile de distinguer tous ces *vaisseaux*, et on en remarque souvent quelques-uns qui traversent toute la masse de la *pulpe mucilagineuse*, et semblent relier ainsi l'une à l'autre les deux couches du *parenchyme*. Lorsqu'on déchire dans toute son épaisseur une feuille d'*aloès*, et qu'on l'abandonne au contact de l'air, on voit les *vaisseaux* dont je viens de parler se remplir d'un *suc* jaune pâle qui se rassemble peu à peu à leurs extrémités rompues. Ce *suc* brunit rapidement sous l'influence de l'air, et éprouve une suite de modifications sur lesquelles je reviendrai bientôt.

Quant à la *pulpe mucilagineuse*, elle acquiert, après un ou deux jours d'exposition à l'air, une couleur violette d'une grande beauté, dont l'importance a été depuis longtemps signalée par Fabroni et Guyton-Morveau (1). Cette coloration est due à la présence d'un *acide organique, incolore* par lui-même, mais qui jouit de la propriété de se teindre en *violet* dès qu'il se trouve en contact avec l'oxygène qu'il absorbe avec une grande rapidité. Le temps m'a manqué pour examiner avec détails ce nouvel acide, et j'ai seulement pu constater qu'il sature parfaitement les bases, et qu'il affecte dans ses combinaisons salines les colorations les plus variées. Ainsi il prend une couleur pourpre magnifique lorsqu'on verse dans sa solution aqueuse quelques gouttes d'*acide nitrique étendu*, de *chlore dissous dans l'eau*, ou de *cyanure rouge de potassium et de fer*. Les *sels de cuivre* font apparaître une teinte verte qui se rapproche beaucoup de celle de l'*émeraude*; enfin, sous l'influence des *sels de fer au maximum*, et surtout du *perchlorure*, cet acide forme une combinaison soluble dans l'eau et communiquant à ce liquide une belle couleur pensée. Tous ces composés si diversement nuancés sont susceptibles de se fixer sur la soie sans le secours d'aucun mordant, et pourraient être employés pour l'aquarelle. Je me suis servi de la combinaison ferrique pour représenter les parties violettes de l'*aloë perfoliata*, dont j'ai l'honneur de mettre la peinture sous les yeux de mes juges.

---

(1) *Ann. de Chimie*, t. XXV, p. 299.

Dès que je pourrai reprendre l'étude de ce corps si intéressant et dont les applications seront peut-être nombreuses un jour, je me ferai un devoir d'essayer d'en connaître la véritable nature.... J'ai pensé qu'il était convenable de présenter ces observations préliminaires avant de décrire les divers tissus tels qu'ils apparaissent sous le champ du microscope, parce qu'il me sera plus facile, maintenant, de faire voir comment, en se contentant d'examiner ces feuilles à l'œil nu, on a pris pour des *vaisseaux propres*, des *vaisseaux aériens* qui ne sont réellement remplis de *suc* qu'après qu'on a arraché les feuilles de la tige et qu'il s'est opéré une sorte de déplacement sur lequel je demanderai la permission d'insister dans quelques instants.

STRUCTURE DE L'ÉPIDERME.

§ II. — Lorsqu'on examine au microscope l'*épiderme de l'Aloë perfoliata*, on remarque qu'il est entièrement formé par la juxtaposition de *cellules hexagonales* parfaitement incolores et d'une régularité presque géométrique (fig. A). Comme les *aloès* sont au nombre de ces végétaux qui empruntent presque uniquement à l'air atmosphérique les matériaux propres à leur existence, il était naturel de penser que l'*épiderme* de ces plantes serait pourvu d'un grand nombre de *stomates*. Il m'a été cependant impossible d'en distinguer un seul, et j'ai remarqué seulement que l'intérieur de ces *cellules* était assez régulièrement tapissé d'une foule de petits points transparents que plusieurs phytotomistes ont pris pour des pores et que M. Richard a démontré n'être autre chose qu'un amincissement de la paroi interne de la *membrane utriculaire*. L'absence des *stomates* tient sans doute à ce que l'*épiderme*, comme tout le reste de la feuille, est sans cesse baigné par un suc albuminoïde qui renferme plus de 95 0/0 d'eau. Or, on sait, depuis les observations si curieuses de M. Amici, que les *stomates*, sous l'influenee de l'humidité, se gonflent par leurs bords à un tel point qu'ils ne laissent plus passage aux gaz; leur existence sur l'*épiderme* des feuilles d'*aloès* serait donc superflue, puisque ces organes, par le seul fait de la présence d'un suc très-aqueux, seraient tenus constamment fermés. Le grand nombre de

vaisseaux aériens qui se trouvent presque immédiatement en contact avec l'*épiderme* supplée d'ailleurs à l'absence des *stomates*, et ils semblent avoir été créés par la nature prévoyante pour jouer le même rôle que ces organes.

Bénédict de Saussure (1762), Hedwig (1793), M. Adolphe Brongniart (*Annales des sciences naturelles*, 1834), et enfin M. Richard ont remarqué qu'il existe à la surface de l'*épiderme* d'un grand nombre de plantes et surtout dans les feuilles, une membrane incolore constituant une *pellicule* excessivement ténue sans aucune organisation apparente, et parsemée çà et là de quelques fentes en forme de boutonnières qui correspondent aux parties centrales des stomates. Dans l'espérance de parvenir à isoler cette *pellicule*, j'ai fait macérer pendant quatre ou cinq jours plusieurs lames d'*épiderme* dans une solution assez concentrée de potasse caustique, puis j'ai lavé ces fragments à l'eau bouillante et à l'eau froide. Les étendant alors encore humides sur une feuille de papier et les comprimant légèrement, je les ai fait sécher avec précaution, et j'ai vu, pendant cette dessiccation graduée, les lames d'*épiderme* commencer à se détacher en deux ou trois petits feuillets dont il était facile de poursuivre la séparation avec le tranchant d'un bistouri très-effilé. En examinant au microscope ces divers feuillets, j'y ai toujours remarqué la même disposition en *cellules hexagonales*, et je n'ai jamais pu constater la présence d'une *pellicule* granuliforme et inorganisée.

Si les illustres phytotomistes dont je viens de citer les noms avaient remarqué la présence de cette membrane chez tous les végétaux soumis à leurs observations, je me serais bien gardé d'annoncer qu'elle n'existe pas à la surface des feuilles d'*aloès*, car ce que j'aurais pris pour un cas particulier, pour une exception, n'aurait été que le résultat de mon inexpérience en cette matière; mais comme les savants qui ont traité ce sujet sont loin d'avoir à cet égard une profonde conviction, il m'a semblé utile de faire connaître le résultat négatif auquel j'étais arrivé.

TISSU VASCULAIRE.

§ III. — Entre l'*épiderme* et le *parenchyme* se trouvent disposés, parallèle-

ment entre eux, les *vaisseaux aériens* dont j'ai déjà fait mention. Ces *vaisseaux*, surtout visibles à la base des feuilles, ainsi que j'ai essayé de le représenter dans cette aquarelle, sont formés par une lame très-étroite et très-mince, roulée en forme d'hélice et imitant ainsi les ressorts élastiques de bretelles. Ce fil ou *spiricule* est double, et il est facile d'en distinguer les deux parties lorsqu'on presse un peu fortement entre deux lames de verre les *trachées* placées sous le champ du microscope. Cette disposition est représentée par les lettres *d* et *d'* dans la *fig. C.*

La facilité avec laquelle on peut dérouler la *spiricule* double de ces *trachées* m'a permis de constater qu'il n'existe jamais, à l'extérieur de l'hélice, un *tube membraneux* faisant en quelque sorte l'office de fourreau. Quant à la nature de la *spiricule* elle-même, il m'a semblé qu'elle était formée par un corps plein, et il m'a été impossible, quel qu'ait été le grossissement employé, d'y distinguer ce tube intérieur ou *pneumatophore* dont Hedwig a fait le premier mention.

Lorsqu'on enlève avec précaution une feuille de la tige, de manière à ne pas déchirer la moindre portion de son tissu et qu'on examine au microscope l'extrémité engaînée, on distingue très-facilement, à cause de sa transparence et de son peu d'épaisseur, les *vaisseaux* qui la sillonnent. On remarque alors que tous ces *vaisseaux* sont parfaitement incolores, qu'ils ne contiennent dans leur intérieur que de l'air, et qu'en un mot, ils présentent en tous points l'organisation des *trachées.* En séparant du reste de la feuille un fragment que je venais d'examiner, j'ai vu ces *trachées* se remplir peu à peu d'un *suc* coloré en jaune qui s'écoule ensuite par leurs extrémités. Il est alors très-difficile de distinguer la nature des *trachées*, car ce suc, qui n'est autre chose que le *suc d'aloès* lui-même, absorbe l'oxygène de l'air avec une grande rapidité en prenant une teinte tellement foncée qu'on distingue avec peine les tours de l'hélice, et qu'il est alors presque impossible de ne pas confondre ces *vaisseaux aériens* ainsi gorgés de suc avec les *vaisseaux propres* et les *vaisseaux latexifères* dont l'organisation a été si bien décrite par M. Schultz de *Berlin* (*Recueil des savants étrangers*, 1841).

Il peut paraître singulier que par le seul fait de la rupture des tissus, le *suc d'aloès* se porte sur les *trachées* et les remplisse complétement;

cependant, si l'on examine la structure singulière de ces feuilles, il est facile de se rendre compte de cette anomalie. En effet, la *pulpe intérieure* consiste en un *tissu celluleux* excessivement lâche et souvent interrompu, dont les intervalles sont remplis par un suc mucilagineux très-épais, et ce tissu laisse si difficilement passage aux gaz, qu'il n'est pas rare d'y voir stationner pendant un temps souvent très-long, des séries de bulles d'air disposées en chapelets qu'on ne peut faire mouvoir qu'en faisant subir à la feuille une certaine pression. Or, comme la pulpe intérieure entoure les *trachées* d'un lacis très-serré et que le *suc d'Aloès* circule précisément dans les *méats intercellulaires* du *tissu vasculaire*, on conçoit qu'au moment de la rupture, le *mucilage*, se répandant au dehors, ferme les extrémités des *vaisseaux aériens* et empêche ainsi l'accès de l'air extérieur. L'oxygène de l'air contenu dans l'intérieur de ces *vaisseaux* est alors absorbé par le *suc d'aloès* qui s'élance dans cette nouvelle issue avec d'autant plus de rapidité que la raréfaction produite est plus considérable et que les tubes au sein desquels se passe cette ascension sont plus capillaires. Lorsque la proportion du suc est suffisante, l'épanchement se fait avec assez de force pour soulever le *mucilage* qui recouvre les extrémités des *vaisseaux*, et on le voit alors tomber goutte à goutte entraînant avec lui une portion du liquide visqueux contenu dans la *pulpe*. Dans les pays chauds, où les *aloès* se développent avec tant de vigueur et contiennent une si grande proportion du *suc* auquel ils ont donné leur nom, on se contente de couper les feuilles par la base et de les placer au-dessus d'un certain nombre de tonneaux : le *suc* s'écoule de lui-même par les *trachées* mêlé d'une petite proportion de *mucilage visqueux*, puis est immédiatement recueilli et séché au soleil dans des vases à fond plat. Les *aloès* venus en serre sont malheureusement bien loin de donner un rendement aussi considérable, et c'est à peine si j'ai pu extraire quelques centigrammes de *suc* pour l'examiner au microscope et suivre ses métamorphoses.

SUC D'ALOÈS.

§ IV. — On a déjà vu que le *suc d'aloès* tant qu'il est soumis à l'influence de la vie végétative est parfaitement incolore, puisqu'en plaçant

une feuille mince et transparente entre l'œil et la lumière ou en examinant au microscope l'extrémité engaînée d'une feuille, on ne peut distinguer la moindre trace de coloration jaune : il reste donc maintenant à étudier les changements qu'il éprouve et l'aspect qu'il présente lorsqu'il est resté exposé à l'action de l'air atmosphérique.

Pour obtenir quelques gouttes de *suc d'aloès*, le plus pur possible, j'ai taillé en biseau l'extrémité inférieure d'une jeune feuille, puis, après avoir attendu que les *trachées* se remplissent de *suc*, j'ai enlevé avec une batiste très-fine l'excès du *mucilage visqueux*, qui s'écoulait de la *pulpe*. De cette manière, le liquide contenu dans les *trachées* exsudant plus librement, je pus en faire tomber quelques gouttes dans la petite cavité d'une lame de verre et l'examiner au microscope. Je vis alors que ce suc se composait d'un liquide aqueux à peine coloré en jaune clair, tenant en suspension une foule de *corpuscules* opaques et de formes très-variables qui lui donnaient un aspect lactescent, assez semblable à celui que présente le suc de la *grande chélidoine*. D'instants en instants, les *corpuscules* prenant une teinte beaucoup plus brune, le *suc* se colore davantage et devient enfin complétement opaque. La *fig.* E représente les diverses teintes que j'ai observées dans une des gouttes recueillies sur la lame de verre. La coloration des points d'un rouge violacé qu'on y remarque par places provient de ce qu'une petite quantité du *mucilage* de la *pulpe* intérieure s'étant mélangé au suc et ayant subi l'influence de l'air a acquis cette teinte particulière. Du reste, que ce mélange ait lieu ou non, le *suc d'aloès* rougit très-sensiblement le *tournesol :* cependant, comme au sein même de la plante, il se trouve sans cesse en contact avec le *mucilage* acide de la *pulpe*, j'avoue que cette réaction n'inspire pas une grande confiance, et je n'en aurais pas fait mention si je n'avais reconnu que le principe auquel le *suc d'aloès* doit ses propriétés, joue le rôle d'un acide très-faible, semblable en cela à la plupart des *matières colorantes.*

Curieux de savoir si le *suc d'aloès*, tel qu'on le retire de la plante, n'éprouvait pas plus d'altération lorsqu'on l'abandonnait au contact de l'air que les solutions aqueuses de celui qui est depuis long-temps desséché, j'en fis tomber une trentaine de gouttes dans une petite cavité, creusée au milieu d'une lame de verre longue et étroite, je plaçai

une seconde lame sur la première et j'abandonnai quelques jours ce petit système à lui-même. Comme les deux lames n'étaient pas parfaitement planes, l'air pouvait facilement pénétrer jusqu'au *suc* et l'évaporation se faisait très-lentement; j'avais soin du reste, d'y faire tomber de temps en temps quelques gouttes d'eau distillée pour prévenir une dessiccation complète. Quinze jours après, la surface du liquide se trouva recouverte d'une légère moisissure qui présentait au microscope les caractères du *penicillium glaucum*, dont l'organisation et le mode de développement ont été si bien décrits par MM. Andral et Gavarret (1).

Cette pellicule enlevée, j'examinai de nouveau le liquide restant après y avoir ajouté quelques gouttes d'eau distillée pour en diminuer l'opacité. Je remarquai alors que le *suc* présentait la même constitution physique, sauf la couleur qui était devenue beaucoup plus foncée. Ayant alors laissé le liquide s'évaporer spontanément, j'obtins sur les parois du verre une sorte de vernis en couche mince et transparente, de couleur hyacinthe et parsemé de petits points jaunes dorés.

Quant au développement du *penicillium glaucum*, il est évident qu'il ne peut être attribué qu'à l'action exercée par l'air sur l'*albumine végétale*, légèrement acide, contenue dans le *suc* soumis à l'observation. Ainsi, le *suc d'aloès* n'éprouve aucune espèce d'altération lorsqu'on l'expose longtemps au contact de l'air tel qu'il exsude des *vaisseaux aériens*, c'est-à-dire en prévenant sa dessiccation. On verra plus loin que non seulement il en est de même pour les solutions de *suc du commerce*, mais encore qu'il peut être employé avec avantage pour arrêter les progrès de ces métamorphoses particulières désignées sous le nom de *combustion lente* ou *érémacausie*.

PARENCHYME.

§ V. — Le *Parenchyme* de l'*aloë perfoliata* se compose de deux ou trois couches d'*utricules* de formes très-différentes, ainsi que cela a lieu chez presque tous les végétaux, mais il présente cela de particulier que la couche la plus voisine de l'*épiderme*, est formée par un réseau souvent

(1) *Annales de chim. et de phys.*, 3e série, t. VIII, p. 385.

très-régulier dont les *cellules* affectent la forme de petits rectangles allongés (*fig.* D). J'ai observé de plus qu'il n'y a aucune différence d'organisation entre le *Parenchyme* de la face supérieure et celui de la face inférieure des feuilles. Cette circonstance particulière méritait d'être mentionnée, car elle se présente très-rarement dans le *règne végétal.* Ainsi que dans la plupart des plantes grasses, les *cellules* du *Parenchyme* forment un tissu très-serré, presque complétement dépourvu de *lacunes.* Du reste, comme les *méats intercellulaires* correspondent ordinairement à l'ouverture des *stomates*, et que, si je ne me trompe, ces *stomates* n'existent pas dans l'*épiderme* des feuilles d'*aloès*, il n'est pas étonnant qu'on remarque fort peu d'espaces vides dans la couche parenchymateuse de ce végétal, et d'ailleurs, le grand nombre de *trachées* qu'on y observe supplée à la fois à l'absence des *stomates* de l'*épiderme* et des *lacunes* du *Parenchyme*.

Quant aux grains de *chromule* qui tapissent l'intérieur des cellules du *Parenchyme* et donnent aux feuilles d'*aloès* leur couleur verte, ils ne présentent dans leur constitution physique rien de particulier et ressemblent en tous points à ceux qu'on observe dans les autres plantes.

PULPE MUCILAGINEUSE.

§ VI. — La *pulpe* qui occupe la partie centrale des *feuilles* est formée par un tissu très-lâche dont les *cellules* regorgent d'un *suc* acide et gluant, qui contient une très-forte proportion d'eau et d'albumine. Lorsqu'on dessèche dans le vide une lamelle de ce tissu, elle perd à peu près 80 °/₀ d'eau et se colore à peine en violet pâle : si on l'examine alors au microscope, on observe plus facilement la structure des *cellules* et il est facile de remarquer qu'elles sont formées par une membrane incolore excessivement mince, souvent interrompue et laissant entre ses divers contours des lacunes considérables. On distingue cependant quelques larges *cellules* présentant une forme globuleuse assez régulière; mais plus généralement elles sont disposées sans symétrie et semblent, pour la plupart, avoir été brisées par la compression que le *suc*, dont elles sont remplies, leur a fait éprouver.

Si la dessiccation a eu lieu à l'air libre et à une douce chaleur, on ob-

serve moins facilement au microscope la disposition des *utricules* à cause de la teinte violette foncée qu'elles ont acquise; mais on y remarque une foule de petites bulles de gaz qui sont restées fixées aux parois celluleuses et, si on instille quelques gouttes d'huile d'olives tiède sur un fragment desséché, on voit ces bulles disparaître peu à peu à mesure que l'huile les atteint et finir par être absorbées complétement. Ce phénomène d'absorption de l'air par les huiles a été signalé depuis longtemps par M. Dovère, qui a fait ressortir tout l'avantage qu'on peut en retirer dans les études microscopiques. Toutes les fois, en effet, qu'un grand nombre de bulles d'air se trouvent disséminées dans les lacunes d'un tissu soumis à l'observation, on est singulièrement gêné par les reflets irisés que projettent ces petits sphéroïdes gazeux et on ne peut parer à cet inconvénient qu'en ayant recours à l'artifice dont je viens de parler.

RAPHIDES.

§ VII. — On trouve, groupés en faisceaux dans l'intérieur même des *utricules* dont se compose le *tissu cellulaire* des *tiges* et des *racines* de la plupart des plantes connues, un plus ou moins grand nombre de cristaux très-déliés, et d'une transparence parfaite auxquels M. De Candolle a donné le nom de *Raphides* (du grec Ῥαφίς, ἴδος (ἡ), *aiguille*); Kieser (1) et M. Richard (2), ont reconnu que les *Raphides* n'étaient autre chose que des cristaux le plus souvent insolubles, tels que ceux d'*oxalate*, de *carbonate* ou de *phosphate de chaux*. Il est excessivement rare qu'on remarque la présence de ces sels autre part que dans les tiges et les racines; je crois donc ne pas devoir passer sous silence une circonstance où on les retrouve en proportion considérable, jusque dans les extrémités des feuilles. Il n'est peut-être pas, en effet, de plante qui en renferme une aussi grande quantité que les *aloès*. Il suffit, pour les compter par centaines, d'examiner au microscope la plus petite parcelle du *tissu cellulaire* de ces feuilles, et alors on distingue avec un grossissement convenable la forme cristalline du *sulfate de chaux neutre* (SO^3, CaO).

Dans le but de m'assurer, d'une manière plus certaine, de leur

(1) *Organographie des plantes*, p. 94.

(2) *Éléments de botanique*, p. 21.

composition, je fis sécher quelques feuilles d'*aloès*, et les traitai, après les avoir réduites en poudre, par un excès d'acide nitrique étendu auquel j'ajoutai un peu d'eau régale. Après quelques heures d'ébullition tous les éléments organiques furent brûlés, et j'obtins un liquide transparent qui, évaporé à siccité, lavé et repris par l'eau distillée, m'a fourni des cristaux de *sulfate de chaux*.

Ici, se terminent les observations microscopiques incomplètes, je l'avoue, en plus d'un point, que j'ai cru devoir faire connaître, et que je demanderai la permission de résumer actuellement en peu de mots :

1° *L'épiderme des feuilles de l'aloë perfoliata est dépourvu de stomates.*

2° *Entre l'épiderme et le parenchyme se trouve une multitude de trachées qu'on a prises longtemps pour des vaisseaux latexifères : l'ensemble de ces trachées constitue le tissu vasculaire de la plante.*

3° *Le suc d'aloès circule à travers les méats intercellulaires du système vasculaire, et ne s'infiltre dans les trachées qu'après la rupture des tissus. Ce suc, tel qu'il existe dans la plante, constitue un liquide acide et incolore, retenant en suspension une multitude de corpuscules opaques d'une excessive ténuité qui lui donnent un aspect lactescent. Dès qu'il a le contact de l'air, il en absorbe l'oxygène avec une grande rapidité et prend une couleur jaune qui devient ensuite de plus en plus foncée.*

4° *Le parenchyme est remarquable par la régularité de la première des couches celluleuses dont il se compose, et par la constance que présente sa structure soit à la face supérieure, soit à la face inférieure des feuilles.*

5° *La pulpe qui occupe la partie centrale des feuilles est formée par un réseau très-lâche de tissu cellulaire dont les mailles irrégulières sont remplies d'un suc mucilagineux sensiblement acide, et qui se teint, sous l'influence de l'air, en rouge violacé. On distingue toujours au sein de cette pulpe une infinité de bulles d'air symétriquement disposés en chapelets longitudinaux.*

6° *Dans toutes les parties de la plante où pénètre le tissu utriculaire, on observe une multitude de raphides qui présentent dans leur forme cristalline et leurs réactions chimiques tous les caractères du sulfate de chaux.*

Il me reste maintenant à décrire les propriétés physiques et chimiques du *suc d'aloès*, ainsi que les métamorphoses qu'il subit sous l'influence des *réactifs*.

CHAPITRE II.

ÉTUDE CHIMIQUE DU SUC D'ALOÈS.

—

CARACTÈRES GÉNÉRAUX.

§ I.—Les caractères des divers *sucs d'aloès* que fournit le commerce ont été trop bien indiqués par M. Guibourt pour qu'il me soit permis d'en faire la description ; aussi me contenterai-je de présenter un rapide résumé des observations consignées dans son excellent ouvrage (1).

Aloès succotrin vrai. — Cette sorte se présente sous forme de masses transparentes dans toute leur épaisseur, d'un brun rougeâtre, et répandant une odeur aromatique agréable, assez semblable à celle de la myrrhe. Sa surface est brillante et comme polie, mais sa cassure est terne et présente l'aspect ainsi que la couleur du *succin jaune lactescent.* L'aloès succotrin se ramollit à une douce chaleur, et donne une poudre d'un beau jaune doré : il paraît être produit par l'aloë perfoliata.

Aloès hépatique vrai. — Cet aloès est opaque, très-dur, et difficile à rompre ; il a la couleur du foie, et c'est de là que lui vient son nom. Il coule en s'arrondissant comme de la poix lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur ; son odeur est du reste semblable à celle de l'aloès succotrin. M. Guibourt pense avec raison que cette seconde sorte est produite également par l'*aloë perfoliata*, et cette opinion est d'autant plus probable que le succotrin et l'hépatique ne diffèrent réellement que par leur couleur, ce qui peut provenir très-bien de ce que les procédés à l'aide desquels on les extrait sont dissemblables. S'il est vrai, par exemple,

(1) *Histoire des drogues*, t. II, p. 415.

que pour recueillir le succotrin on coupe la partie inférieure des feuilles, puis qu'on laisse le suc s'écouler naturellement le long des trachées et tomber au fond des tonneaux au-dessus desquels les tronçons se trouvent placés, il n'est pas étonnant que le suc ainsi recueilli soit beaucoup moins mêlé de ce liquide mucilagineux contenu dans la pulpe que si on l'avait préparé en hachant les feuilles, les faisant bouillir quelque temps dans l'eau, puis évaporant la décoction obtenue, ainsi que cela se passe pour l'hépatique. Or on a vu que la pulpe mucilagineuse, qui occupe la partie centrale des feuilles, acquiert à l'air une couleur violette très-foncée; par conséquent, les sortes de suc d'aloès qui auront été préparées par décoction en retiendront une grande quantité, présenteront une couleur plus sombre que celle du succotrin, et surtout plus uniforme, car l'air aura fait éprouver à toute sa masse la même altération. Quant au succotrin qui est recueilli tel qu'il exsude du végétal, puis est aussitôt desséché au soleil, les couches extérieures, immédiatement en contact avec l'air, seront plus sensiblement attaquées que la partie interne qu'elles préservent; aussi cette sorte, qui est de toutes la plus estimée, présente des nuances très-différentes et de plus en plus pâles de la périphérie au centre des fragments qu'on en sépare.

Aloès du cap de Bonne Espérance. — Cet aloès constitue une espèce fort commune et très-facile à distinguer du succotrin. Il arrive en caisses d'un poids considérable, est opaque en masse à cause de sa couleur foncée et d'un rouge terne dans ses lames minces. La poudre est jaune avec un reflet verdâtre; sa saveur très-amère et son odeur sont au moins aussi désagréables que celle de l'*ipécacuanha*.

Aloès hépatique faux. — Lorsque l'aloès du Cap présente, même en lames minces, une opacité presque complète et que sa couleur est plus foncée, on le fait quelquefois passer pour de l'aloès hépatique, dont, sauf la couleur et l'opacité, il ne possède aucune des qualités. Il est facile du reste de le distinguer de ce dernier, car il est sec, fragile, peu fusible, et sa poudre affecte une teinte jaune verdâtre toute particulière.

Aloès des Barbades. — Cet aloès est envoyé de la Jamaïque et de la Barbade, renfermé dans de grandes calebasses. Il présente dans sa masse un peu moins d'opacité, est moins fragile que l'aloès du Cap, et donne

une poudre d'un jaune rougeâtre sale qui brunit beaucoup à la lumière. Il paraît provenir de l'*aloë sinuata*. W.

Aloès de l'Inde ou Mozambrun. — Cette espèce d'aloès est peu connue et provient probablement de l'*aloë perfoliata*. Le procédé qu'on emploie dans l'Inde pour le préparer est sans doute très-défectueux, car il ne présente nullement, malgré son origine, l'apparence du *succotrin* et se trouve souvent mêlé d'impuretés : il est du reste, à cause de ses défauts et de son prix élevé, très-rare dans le commerce.

Aloès Caballin. — L'*aloès Caballin* ne constitue pas par lui-même une sorte particulière, car il s'obtient avec les résidus et les dépôts de chaudières, séparés avec soin dans la préparation des espèces précédentes. Aussi se présente-t-il le plus souvent sous forme de masses noires, complétement opaques, et remplies d'impuretés.

En résumé, *le vrai succotrin* est la plus estimée de toutes les sortes d'aloès que fournit le commerce, mais son prix élevé l'a rendu de plus en plus rare en France, et comme sous son nom on vend très-souvent de l'*aloès du Cap*, je crois, afin de convaincre de son authenticité, devoir faire connaître les caractères de celui que j'ai eu entre les mains et que je dois à l'extrême obligeance de M. Chevallier.

Cet *aloès* venu d'Angleterre se présente sous forme de petites masses du poids de 100 grammes environ, dont les contours brillants et comme polis sont d'une belle couleur hyacinthe foncée, et qui, placées entre l'œil et la lumière, possèdent une transparence parfaite dans toute leur épaisseur. Il répand une odeur qui tient à la fois de celle de la *myrrhe* et de l'*ipécacuanha*, qu'on peut exalter par le frottement. Si on le brise en gros fragments, on remarque dans la cassure, à partir de la surface extérieure, ces dégradations de teintes particulières au *succin jaune lactescent*. En regardant à la loupe quelques-uns des petits éclats produits, on distingue sur un fond hyacinthe plus ou moins pâle une foule de petits points d'un jaune doré. — Cet *aloès* se ramollit déjà à la température de + 70°c et fond complétement à + 75°c; il se dissout facilement dans l'alcool et très-imparfaitement dans l'éther. L'eau froide en dissout la trente-sixième partie de son poids, mais cette solution n'est jamais parfaitement transparente, même après avoir été filtrée : une goutte exa-

minée au microscope présente l'aspect du suc d'aloès tel qu'il exsude de la plante, et l'on y distingue une foule de petits *Corpuscules* jaune clair qui nagent dans une liqueur transparente, faiblement colorée. Cependant si on laisse exposée à l'air une solution aqueuse d'aloès faite à froid, la liqueur s'éclaircit dès le second jour et les globules disparaissent complétement; les jours suivants, elle prend une teinte de plus en plus foncée qui, au bout de quelques mois, est d'un pourpre magnifique. En évaporant alors cette solution ainsi altérée et achevant la dessiccation au bain-marie ou par l'exposition au soleil, on obtient des écailles d'un rouge si foncé qu'elles paraissent noires. Je me suis assuré que cette coloration était due à une absorption d'oxygène et qu'un effet analogue se produisait pour le suc du commerce desséché, dont les couches superficielles présentent toujours une teinte plus ou moins pourprée.

Quoi qu'il en soit, lorsque l'*aloès* a subi ainsi l'influence de l'air, il acquiert des propriétés nouvelles, il est en effet beaucoup plus soluble à froid dans l'eau et devient susceptible de communiquer à la soie une teinte aventurine très-riche. — Les précipités qu'il donne avec les réactifs diffèrent pour la plupart de ceux qui se forment avec une solution récente : aussi ai-je cru utile, afin qu'on puisse en faire la comparaison, de mettre en regard les divers termes des deux séries de réactions obtenues avec ces deux sortes de solutions :

RÉACTIFS.	SOLUTION AQUEUSE et récente d'aloès.	SOLUTION AQUEUSE d'aloès, altérée à l'air.
Bichlorure de mercure.	Rien.	Rien.
Bichlorure de mercure et ammoniaque.	Précipité jaune verdâtre soluble dans un excès d'ammoniaque.	Précipité marron soluble dans un excès d'ammoniaque.
Sulfate de cuivre.	Précipité vert pomme.	Précipité vert de vessie.
Sulfate de cuivre ammoniacal. .	Pas de précipité; coloration de la liqueur en beau vert émeraude.	Point de précipité; coloration de la liqueur en vert de vessie.
Chlorure de baryum.	Rien.	Coloration rouge de sang.
Sulfhydrate d'ammoniaque. . . .	Décoloration partielle de la liqueur.	*Idem.*

RÉACTIFS.	SOLUTION AQUEUSE et récente d'aloès.	SOLUTION AQUEUSE d'aloès, altérée à l'air.
Acide azotique. Acide acétique.	Léger précipité jaune floconneux, soluble en jaune clair dans un excès d'acide.	Léger précipité marron soluble en jaune brun dans un excès d'acide.
Acide sulfurique.	Léger précipité jaune floconneux, soluble en brun foncé dans un excès d'acide.	Léger précipité marron soluble en rouge foncé dans un excès d'acide.
Acide sulfureux.	Léger précipité jaune floconneux, pas de décoloration sensible.	Léger précipité brun floconneux, décoloration partielle.
Cyanure rouge ou cyanure jaune.	Coloration pourpre suivie d'un précipité pulvérulent semblable au protoxyde de cuivre.	Rien.
Protosels de fer.	Coloration brun chocolat.	Précipité brun sale.
Persels de fer.	Coloration noire.	Coloration brune.
Sous-acétate de plomb.	Léger précipité jaune floconneux.	Léger précipité brun floconneux.
Sous-acétate de plomb et excès d'ammoniaque.	Précipité jaune abondant; décoloration complète de la liqueur.	Précipité brun abondant; décoloration complète de la liqueur.
Potasse, soude, ammoniaque.. .	Coloration brune.	*Idem.*
Eau de chaux.	Coloration rosée.	Rien.
Chlorure d'or en solution concentrée.	Réduction immédiate d'or métallique sous forme de paillettes.	*Idem.*
Chlorure d'or en solution très-étendue.	Coloration immédiate en pourpre magnifique — Quelques jours après il se fait un dépôt pourpre d'or très-divisé, et les parois du vase se tapissent d'une couche d'or miroitant.	*Idem.*
Nitrate d'argent ammoniacal. . .	Réduction imparfaite après quelques jours.	Rien.
Noix de galle, tannin.	Léger précipité floconneux d'un jaune pâle.	Précipité brun-marron floconneux.
Acide gallique, gélatine.	Rien.	Rien.

De toutes ces réactions, les plus curieuses sont celles que font naître les *sels de fer*, le *chlorure d'or* étendu et le *sous-acétate de plomb ammoniacal.* La coloration noire produite par les sels ferriques est l'indice le plus certain de la présence de l'*acide gallique* dans le suc du commerce. Il était intéressant de savoir si la plante contenait cet acide tout formé, ou si elle ne renfermerait pas plutôt du tannin qui, par l'action de l'air,

serait ultérieurement converti en acide gallique. Pour m'en assurer, je fis dessécher à l'étuve le plus promptement possible une vingtaine de feuilles d'aloë perfoliata, coupées en lames minces, et une fois la dessiccation achevée je les pulvérisai grossièrement et les introduisis dans l'allonge d'un appareil à déplacement. Cette poudre pesant 50 grammes fut épuisée par une quantité suffisante d'éther hydraté : la teinture éthérée abandonnée à elle-même jusqu'au lendemain, était parfaitement homogène. Évaporée à siccité dans le vide, elle a donné une espèce de vernis qui ne contenait pas trace de tannin. La poudre déjà épuisée par l'éther fut alors traitée par l'eau bouillante : la décoction évaporée suffisamment et abandonnée à elle-même pendant quelques jours, dans un lieu frais, ne donna pas de cristaux d'acide gallique. Je pus seulement constater que, sous l'influence des sels de fer au maximum, la liqueur prenait une teinte noire très-foncée qui disparaissait par l'ébullition. Il paraîtrait donc probable, d'après cette réaction, que les plantes qui fournissent le suc d'aloès contiennent l'acide gallique tout formé. Je regrette de n'avoir pu me procurer une quantité suffisante de feuilles pour faire l'expérience plus en grand, car il est certain que ce fait ne sera rigoureusement prouvé qu'autant que l'on aura pu isoler l'acide gallique à l'état cristallisé. Je dois ajouter que si les feuilles d'aloès contiennent réellement de l'acide gallique, il doit se trouver principalement dans le tissu parenchymateux, qui seul se colore en noir foncé lorsqu'on le touche avec une baguette imprégnée d'une solution de sel ferrique.

Quant à la réduction particulière qui a lieu avec le chlorure d'or en solution très-étendue, elle mérite de fixer l'attention par la nature du précipité pulvérulent qui se produit, car il présente absolument l'aspect du *pourpre de Cassius*, et possède tous les caractères de l'or pur. Cette réaction confirme donc l'opinion des chimistes qui pensent que le pourpre de Cassius n'est autre chose que de l'or très-divisé, et que s'il contient de l'étain, on ne doit en attribuer la présence qu'à un vice de préparation. Le procédé au moyen duquel on se procure depuis longtemps en Angleterre le pourpre de Cassius, et que M. Figuier (1) a re-

(1) *Ann. de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. XI, p. 336.

produit dans ces derniers temps, vient encore donner plus de poids à cette manière de voir. D'après cette méthode, on mêle simplement une quantité suffisante de grenailles de zinc à une solution aqueuse de chlorure d'or. Après quelques jours de contact la combinaison aurique est complétement réduite, et la surface des fragments de zinc est recouverte d'une couche d'or en poudre excessivement ténue, d'une belle couleur violette.

Peut-être, un jour, pourra-t-on tirer parti de cette facilité avec laquelle l'aloès réduit les sels d'or, mais je dois avouer que les efforts que j'ai tentés dans le but d'appliquer cette méthode à la dorure de quelques métaux ont été infructueux, car les couches d'or déposées n'ont jamais contracté avec la surface métallique une adhérence suffisante. Il est, au contraire, assez facile de produire sur le verre un dépôt miroitant qui prend selon la concentration de la liqueur aurifère, les aspects les plus variés. Tantôt, comme pour ce tube, la surface métallique appliquée sur le verre possède tous les caractères physiques de l'or; tantôt l'or déposé ressemble tellement à un enduit miroitant d'argent qu'on le prendrait pour ce dernier métal, si on n'avait recours aux réactions chimiques. Le premier de ces deux effets se produit lorsqu'on emploie des solutions d'or très-étendues : quant au second, j'ai presque toujours réussi à l'obtenir en faisant usage d'une solution aqueuse de chlorure d'or qui contenait 2 p. 100 de ce dernier sel. Avec une plus petite quantité de chlorure, le miroir présenterait la couleur de l'or, et une plus forte proportion occasionnerait un dépôt en paillettes dorées, n'ayant aucune adhérence avec la surface du verre. J'ai essayé vainement d'obtenir avec le nitrate d'argent simple ou ammoniacal, des réductions aussi complètes que celles du chlorure d'or, et auxquelles j'aurais été curieux de les comparer. Bientôt cependant en parlant de l'*aloïsol* je pourrai décrire les réductions produites par ce corps, lorsqu'on le met en contact avec une solution de nitrate d'argent additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque, et rapprocher ces résultats des faits signalés récemment par M. Dupasquier (1).

(1) *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 3e série, t. X, p. 20.

ACTION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE SUR L'ALOÈS.

§ II. — L'*aloès* ne semble pas éprouver d'altération sensible lorsqu'on le mêle à froid avec de l'acide chlorhydrique de concentration moyenne ; mais si on élève la température, on voit bientôt la solution acide brunir sensiblement en même temps qu'il se produit un abondant dégagement de gaz fétides répandant l'odeur de *caoutchouc brûlé.* Dans le but de reconnaître la nature chimique de ces gaz, je les fis passer à travers une solution de potasse caustique, et je recueillis la portion non absorbée par le liquide alcalin. Examinant d'abord ce gaz, je reconnus qu'il brûlait avec la flamme caractéristique de l'oxyde de carbone, et que l'eau de chaux versée immédiatement après la combustion totale donnait un abondant précipité de carbonate de chaux. Voulant alors savoir si cet oxyde de carbone n'était pas mélangé d'hydrogènes carbonés, j'en fis passer 100 centim. cubes sous un eudiomètre à mercure, contenant déjà 200 centim. cubes d'oxygène, et j'enflammai le mélange par une étincelle électrique. Après avoir saturé par la potasse l'acide carbonique produit, je mesurai le résidu dans un tube gradué; il était de 125 centim. cubes. Quant au liquide alcalin contenu dans le flacon, c'était un mélange de carbonate et de chlorure de potassium. Or, l'oxyde de carbone pour être converti en acide carbonique, exige la moitié de son volume d'oxygène, et produit un volume égal au sien d'acide carbonique; par conséquent, si les 100 centim. cubes de gaz recueillis étaient de l'oxyde de carbone pur, ils auraient dû absorber juste 50 centim. cubes d'oxygène, et le résidu aurait été de 150 centim. cubes au lieu de 125. Il est donc évident que le gaz soumis à cette épreuve, était un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogènes carbonés, dont il était sans intérêt de chercher à connaître la nature et les proportions respectives.

Je maintins en pleine ébullition le mélange d'aloès et d'acide chlorhydrique, tant que les gaz fétides se dégagèrent en abondance : lorsqu'ils cessèrent de se produire, j'ajoutai à la liqueur bouillante le double de son volume d'eau froide, en ayant soin d'agiter vivement pendant quelques instants; il se forma alors un trouble considérable dû à la précipi_

tation d'une poudre brune et légère, très-lente à se déposer. Le lendemain seulement je pus décanter la liqueur surnageante qui avait une teinte orangée, puis je lavai à grande eau et par voie de décantation le précipité pulvérulent afin d'enlever l'excès d'acide. Ce premier lavage fut ensuite continué sur un filtre à la manière ordinaire, mais comme après quinze jours il n'était pas encore terminé, et que j'étais impatient de connaître la nature de ce corps, je fis passer, à travers le mélange d'eau et de poudre contenu dans le filtre, un courant de vapeur d'eau, sans interrompre d'ailleurs le lavage. Le tube par lequel arrivait la vapeur était très-effilé, et le jet produit imprimant à toutes les parties du précipité un mouvement continuel de va-et-vient, les mettait sans cesse en contact avec l'eau ; ce jet n'était cependant pas assez rapide pour projeter en dehors du filtre la moindre parcelle de précipité. Grâce à cet expédient, le lavage de ce produit de réaction fut terminé en quelques heures, et je pus en examiner immédiatement les propriétés. Séché à 100°, ce corps se présentait sous forme d'une poudre noire bleuâtre très-légère, presque complétement insoluble dans l'eau qu'elle colore à peine en brun clair, soluble au contraire en toutes proportions, dans les alcalis, et présentant enfin toutes les propriétés de l'*acide ulmique*. Pour plus de certitude je préparai avec cet acide de l'*ulmate d'ammoniaque*, dont les propriétés sont assez tranchées pour ne pas permettre de le confondre avec d'autres sels. Je ne crus pas devoir faire l'analyse de l'acide ulmique, car sa composition varie suivant le mode de préparation qu'on lui a fait subir, et de pareils produits de transition sont trop peu importants pour mériter d'être soumis à une discussion analytique. J'observerai seulement encore que cette variété d'acide ulmique possède toujours une odeur très-agréable d'essence d'ulmaire, qui est singulièrement exaltée lorsqu'on le traite par l'acide nitrique étendu et bouillant.

Quant à la *solution hydrochlorique de couleur orangée* qui surnageait le précipité d'acide ulmique et en avait été séparé par voie de décantation, je l'évaporai au bain-marie pour chasser l'excès d'acide et j'y versai ensuite cinq ou six fois son volume d'eau froide; il se fit alors un précipité floconneux de couleur orangée, qui recueilli sur un filtre et convenablement lavé, présenta tous les caractères de l'*aloès purifié*.

Cependant cette méthode de purification est loin d'être assez avantageuse et surtout assez expéditive pour devoir être suivie, car non-seulement le produit qu'elle fournit est peu abondant, mais exige encore, pour être complétement débarrassé de l'acide dont il est imprégné, des lavages pour ainsi dire interminables.

Une portion de cet aloès, traitée par l'acide nitrique bouillant, fut convertie, après quelques heures d'ébullition, en *acide chrysolépique*, contenant des traces d'*acide chrysammique*. Il se développe en outre pendant tout le temps de la réaction une odeur très-sensible et très-caractéristique d'*acide formique*.

En parlant de l'action des corps oxydants sur l'aloès, je reviendrai et j'insisterai sur ces phénomènes.

Il restait à savoir si l'acide ulmique obtenu par ce procédé préexiste dans le suc d'aloès ou s'il résulte de l'action exercée par l'acide chlorhydrique. Cette dernière opinion offre au premier abord la plus grande probabilité; mais un examen attentif de la réaction la fait complétement rejeter. En effet, on obtient beaucoup plus d'acide ulmique avec du suc d'aloès ancien, et par conséquent, plus profondément altéré par l'action oxydante de l'air, qu'avec le suc récemment desséché. De plus, il est impossible d'en produire une trace avec le suc purifié, quelque temps qu'on prolonge l'ébullition au sein de l'acide chlorhydrique.

Ainsi, le suc d'aloès s'altère continuellement à l'air dont il absorbe lentement l'oxygène en produisant de l'acide ulmique; mais il ne donne pas naissance à ce corps lorsqu'on le soumet à l'action de l'acide chlorhydrique bouillant.

Cette production d'acide ulmique n'a rien de surprenant, car on sait que ce corps prend naissance toutes les fois que des matières organiques riches en carbone et en hydrogène sont exposées à l'influence destructive de l'air et de l'humidité. M. *Mulder* (1) et M. *Lassaigne* (2) ont publié, sur ces phénomènes de combustion lente, des observations pleines d'intérêt, que je ne pourrais malheureusement faire connaître sans sortir du cadre que je me suis tracé.

---

(1) *Rev. scientif.*, t. II, p. 45, 224.

(2) *Journ. de Pharm.*, t. XX, p. 481.

DISTILLATION SÈCHE DE L'ALOÈS SUCCOTRIN.

§ III. — M. Braconnot (1) a étudié avec beaucoup de soin, il y a quarante ans, les phénomènes qui se passent pendant la *distillation sèche de l'aloès*, et je m'abstiendrais de présenter des observations sur un sujet traité par un chimiste aussi distingué, si je n'étais persuadé que les expériences de ce savant ont porté sur une espèce tout à fait différente du succotrin vrai.

L'*aloès* dont je me suis servi provenait de l'échantillon de M. Chevallier : j'en pesai 60,00 grammes et les introduisis, après les avoir réduits en poudre, dans la panse d'une petite cornue tubulée, plongeant dans un bain d'huile et munie de son récipient. Un thermomètre centigrade engagé dans la tubulure, s'enfonçait assez avant dans la poudre d'aloès pour que le réservoir fût entièrement caché. J'élevai alors graduellement la température du bain d'huile et j'observai les phénomènes suivants :

(*a*) A 70°c : la masse s'affaisse et commence à se ramollir;

(*b*) A 75°c : la fusion devint complète et des vapeurs blanches gagnant peu à peu le col de la cornue, se condensèrent en gouttelettes laiteuses chargées d'une *huile essentielle* à laquelle l'aloès doit son odeur;

(*c*) Vers 110°c : le liquide passant à la distillation, au lieu d'être laiteux et odorant, devint parfaitement clair, piquant et très-acide au papier de tournesol ;

(*d*) A 140°c : la masse se boursoufle considérablement ; des vapeurs d'eau chargées d'une huile épaisse et pesante se dégagent en abondance jusqu'à la température de près de 260°c.

(*e*) A 260°c : les vapeurs goudronneuses ayant cessé de se produire, et dans la crainte d'élever par trop la température du bain d'huile, je brisai la cornue; ayant alors recueilli avec soin la masse noire et boursouflée qui s'était moulée sur les parois du verre, je la pulvérisai grossièrement et l'introduisis dans une très-petite cornue de grès pour en achever la carbonisation à une douce chaleur. Pendant tout le temps que dure cette opération, il se dégage une quantité très-notable d'*hydrogène*, presque

(1) *Ann. chim*, LXVIII, p. 19.

pas mêlé de quelques traces d'*acide carbonique*, d'*oxyde de carbone* et d'*hydrogènes carbonés*. Le charbon qui resta en résidu était poreux, d'un beau noir et très-brillant. Lavé à plusieurs reprises à l'eau bouillante, il fournit une solution qui contenait des traces de *carbonate de potasse* et de *sulfate de chaux*, dont les réactifs accusaient très-sensiblement la présence, mais qui n'étaient pas en proportion suffisante pour pouvoir être isolés. Le charbon ainsi lavé fut introduit dans un creuset de platine et soumis à l'action d'une chaleur très-intense : il fallut quatre heures d'un feu soutenu pour l'incinérer complétement. Au bout de ce temps il ne resta plus au fond du creuset qu'une petite masse légère, blanche et poreuse que j'enlevai avec soin et qui fut dissoute dans une quantité suffisante d'acide nitrique étendu. L'effervescence passée, j'évaporai la solution obtenue pour en séparer l'excès d'acide et je la neutralisai complétement en versant avec précaution quelques gouttes d'ammoniaque caustique. Cette liqueur ainsi préparée, précipitait en jaune par le nitrate d'argent et en blanc par l'oxalate d'ammoniaque; ces deux dernières réactions, jointes au dégagement d'acide carbonique que produit l'acide nitrique au moment de la solution, me permirent de conclure que le résidu, provenant de l'incinération du charbon, n'était autre qu'un mélange de *phosphate* et de *carbonate de chaux*.

Voici, en nombres ronds, le poids des produits recueillis pendant les diverses phases de la distillation sèche de l'aloès succotrin :

Eau chargée d'essence (*b*).	14 gr
Eau acide (*c*).	8
Huile goudronneuse (*d*).	10
Charbon (*e*).	28
Sulfate de chaux, carbonate de potasse.	traces.
Phosphate de chaux, carbonate de chaux.	

Reste maintenant à connaître la nature des liquides qui passent à la distillation de 75 à 250°c.

L'eau laiteuse et odorante (*b*) qu'on recueille de 75 à 110°c, doit ses propriétés à la présence d'une *huile essentielle neutre incolore*, et *plus légère que l'eau*, qui se produit malheureusement en trop petite quantité pour être l'objet d'un examen.

Le liquide (*c*), doué d'une odeur piquante et d'une saveur acide qui passe de 110 à 140°c, est un simple mélange d'eau et d'acide acétique.

Quant aux *huiles noires et pesantes* (*d*), dont la production commence à 140°c, elles ne diffèrent nullement de celles que fournit la distillation du bois.

Enfin, il est à remarquer qu'on ne peut, dans aucun des produits de la distillation sèche de l'aloès succotrin, observer la présence de l'*ammoniaque* ou de l'une de ses combinaisons volatiles. Ce résultat négatif mérite d'autant plus d'être signalé, que jusqu'à présent l'aloès a été rangé au nombre des *corps azotés*.

PURIFICATION DU SUC D'ALOÈS.

§ IV. — Le *suc d'aloès succotrin* contient un assez grand nombre de principes étrangers à sa composition, qui rendent sa purification fort longue. L'échantillon de M. Chevallier contenait environ 0/0 :

Aloès pur.	85,00
Ulmate de potasse.	2,00
Sulfate de chaux.	2,00
Carbonate de potasse.	traces.
Carbonate de chaux.	traces.
Phosphate de chaux.	traces.
Acide gallique.	0,25
Albumine.	8,00

On a vu déjà aux paragraphes II et III comment, au moyen de l'acide chlorhydrique, on pouvait isoler l'acide ulmique de sa combinaison avec la potasse, et retrouver les autres sels dans le résidu de l'incinération du suc. Il ne me reste plus qu'à insister sur la séparation de l'*acide gallique* et de l'*albumine*.

La réaction que les sels de fer au maximum présentent avec la solution aqueuse d'aloès, fut pour moi le premier indice de la présence de l'acide gallique dans le suc du commerce : je crus même longtemps l'avoir isolé le premier; mais ayant eu plus tard l'occasion de lire une note

de M. Peretti, insérée dans le *Journal de Chimie médicale* (1), je vis que ce chimiste en avait déjà signalé la présence.

Toutefois, comme dans cet extrait fort abrégé du travail de M. Peretti il n'est nullement question du procédé employé pour séparer l'acide gallique, je crois devoir indiquer celui que j'ai suivi et qui m'a toujours réussi.

De l'aloès réduit en poudre fut épuisé à froid par l'eau distillée, afin que de tous les sels que le suc renferme il n'y eût d'entraînés dans la liqueur filtrée que l'ulmate de potasse et une petite quantité de sulfate de chaux et de carbonate de potasse; j'évaporai cette solution au bain-marie jusqu'à ce qu'elle eût perdu la moitié de son poids, et j'y versai un excès d'acétate de plomb neutre. Il se fit un léger précipité jaune floconneux (*a*), qui était un mélange de *gallate*, d'*ulmate* et d'*albuminate de plomb*, contenant des traces de *carbonate* et de *sulfate de plomb*. Je laissai ces flocons se déposer tranquillement jusqu'au lendemain; ils furent alors séparés de la liqueur, lavés avec soin, et décomposés par un courant d'hydrogène sulfuré. L'acide ulmique se précipita avec le sulfure de plomb, et il resta dans la liqueur claire, surnageant le magma noir, un mélange d'acide gallique, d'hydrogène sulfuré, d'acide acétique et d'albumine, plus une quantité insignifiante d'acide sulfurique. Par une ébullition suffisamment prolongée, l'hydrogène sulfuré et l'acide acétique furent entraînés avec la vapeur d'eau; l'albumine végétale s'étant coagulée, put être séparée par filtration, et la liqueur laissa cristalliser après refroidissement de l'*acide gallique* en aiguilles d'une forme d'autant plus nette, que la solution renfermait une petite quantité d'acide sulfurique dont la présence est loin de nuire à la beauté des cristaux.

Revenant ensuite à la solution d'où le précipité (*a*) avait été séparé, et qui, outre le suc d'aloès, renfermait de l'acétate de potasse et de l'acétate de chaux formés par double décomposition, plus un excès d'acétate de plomb, j'y versai une quantité suffisante d'ammoniaque; l'oxyde

(1) 2e série, t. IX, p. 387.

de plomb précipité entraîna tout l'aloès contenu dans la liqueur, et forma ainsi une sorte de laque d'un jaune orangé assez pur, passant en quelques minutes au jaune verdâtre sous l'influence de la lumière solaire. Cette laque, promptement séparée et lavée avec de l'eau bouillie, fut décomposée à l'abri du contact de l'air par un courant d'hydrogène sulfuré. L'opération achevée, je vis le sulfure de plomb recouvert par une couche d'un liquide parfaitement incolore, qui, décanté avec soin et évaporé dans le vide, ne donna pas trace de cristaux et se dessécha simplement en une sorte de vernis écailleux à peine coloré en jaune. Je me suis servi de ce produit ainsi préparé pour y rechercher la présence de l'azote et en faire l'analyse par l'oxyde de cuivre; afin de distinguer l'aloès purifié du suc brut du commerce, j'ai cru devoir l'appeler *aloétine*.

L'*aloétine* se présente sous forme d'écailles presque incolores si on a opéré le plus possible au contact de l'air, très-solubles dans l'eau et l'alcool, peu solubles dans l'éther, et complétement insolubles dans les huiles fixes ou essentielles. Par la calcination en vases clos, elle ne donne pour résidu qu'un charbon brillant et volumineux, qui disparaît complétement par l'incinération. — L'aloétine ne se colore nullement sous l'influence des sels de fer au maximum ou au minimum, et ne donne pas de précipité avec l'acétate de plomb; elle se comporte, du reste, avec les divers réactifs, comme l'aloès succotrin. (*Voy.* § I.)

Si l'on a opéré la dessiccation de l'aloétine au contact de l'air, les écailles que l'on obtient, au lieu d'être presque incolores, possèdent une teinte rouge très-intense due à une légère absorption d'oxygène. Sauf la différence de coloration, elle n'a subi d'ailleurs aucune modification dans ses propriétés chimiques, et c'est à peine si l'analyse de l'aloétine altérée à l'air présente des résultats différents de ceux obtenus avec l'aloétine desséchée dans le vide. On pourra donc abréger de beaucoup cette purification, en se contentant de la dessécher au bain-marie ou par l'exposition au soleil toutes les fois qu'on n'aura pas besoin d'obtenir un produit d'une pureté rigoureuse.

L'aloétine possède au plus haut degré les propriétés purgatives et le goût amer du suc d'aloès ordinaire; pour l'emploi thérapeutique, 8 par-

ties d'aloétine représentent 10 parties d'aloès succotrin et 50 parties d'aloès du Cap.

M. Peretti (1), outre l'acide gallique, a trouvé dans l'aloès des *résinates de chaux* et *de potasse*, dont l'ensemble constituerait, suivant lui, la *matière savonneuse* décrite par Trommsdorff (2), et de plus *trois matières colorantes :* l'une, d'un jaune vif ; l'autre, d'un jaune brun, et la troisième, d'un rouge brillant.

Pour obtenir le *principe pourpre*, M. Peretti épuise d'abord la poudre d'aloès par l'eau distillée, puis par l'eau de chaux. 100 parties d'aloès lui ont fourni par ce procédé 2 parties seulement de principe pourpre, possédant la propriété de se dissoudre en rouge dans l'alcool et de prendre une couleur jaune par l'acide sulfurique. Quant aux autres matières colorantes, leur préparation n'est pas décrite dans la note que j'ai eue sous les yeux.

Je ferai d'abord observer que Trommsdorff n'avait donné le nom de *principe savonneux* qu'à cette partie de l'aloès soluble à froid dans l'eau, et non aux résinates de chaux et de potasse dont parle M. Peretti. De plus, ces prétendus résinates ne sont autre chose que de l'*ulmate de potasse* mélangé d'aloès non altéré et de *carbonate de chaux*, ainsi qu'il est facile de le prouver en traitant le suc du commerce par l'acide chlorhydrique. Enfin, je crois pouvoir prouver en quelques mots que les *trois principes colorants* isolés par M. Peretti, et sur lesquels je regrette de ne pas avoir plus de détails, ne sont qu'une altération plus ou moins profonde de l'aloétine. En effet, lorsqu'on expose au contact de l'air une solution de cette substance, on lui voit prendre successivement toutes les nuances du jaune brun et du rouge pourpre. En desséchant rapidement une pareille liqueur au moment où elle a pris une nuance bistre bien caractérisée, on obtiendra une *matière colorante brune*, et si on a attendu un peu plus longtemps, on aura le *principe pourpre*. Cette dernière méthode serait plus certaine et plus avantageuse que celle dont M. Peretti a fait usage pour extraire le principe pourpre, car il est certain que si ce

(1) *Note déjà citée.*

(2) *Ann. de chim.*, t. LXVIII, p. 11.

chimiste avait opéré sur de l'aloès purifié au moins par une simple solution dans l'eau, il n'aurait jamais pu obtenir la matière colorante rouge : en effet, lorsque la poudre d'aloès aurait été épuisée par l'eau distillée, il ne serait plus rien resté sur le filtre et l'eau de chaux serait devenue inutile.

ANALYSE ÉLÉMENTAIRE DE L'ALOÉTINE.

§ V. — *Azote.* — Le suc d'aloès, ainsi que j'ai déjà eu occasion de l'observer, ne doit plus être compté au nombre des corps azotés, car lorsqu'il est aussi complétement purifié que possible, l'analyse n'y décèle plus la présence de l'*azote* en quantité suffisante pour pouvoir être exprimée dans la formule; ainsi que j'ai pu m'en assurer par le procédé de MM. Varrentrapp et Will. Voici les résultats auxquels je suis arrivé :

1° Aloétine. . . . . 0gr.,565.

Filtre et sel double séché à 100°c.	0gr.,207
Tare du filtre séché à 100°c.	0gr.,141
Poids du sel double de platine et d'ammoniaque.	0gr.,066

D'où : *azote*. . . . . 0,741 0/0.

2° Aloétine. . . . 0,416.

Filtre et sel double séché à 100°c.	0gr.,177
Tare du filtre séché à 100°c.	0gr.,137
Poids du sel double.	0gr.,040

D'où : *azote*. . . . . . 0,608 0/0.

3° Aloétine. . . . . . 0gr.,505.

Filtre et sel double séchés à 100°c.	0gr.,198
Tare du filtre séché à 100°c.	0gr.,137
Poids du sel double.	0gr.,061

D'où : *azote*. . . . 0,766 0/0.

Les personnes habituées à ces sortes d'expériences savent que de pareils résultats ne peuvent être considérés que comme des erreurs inévitables d'analyse; il serait donc superflu de les discuter, et je crois pouvoir en conclure que l'*aloès pur* ou *aloétine ne contient pas d'azote*.

Carbone et hydrogène. — Les formules chimiques ne devraient, à la rigueur, s'appliquer qu'aux composés susceptibles d'une cristallisation régulière. On est, en effet, assez porté à admettre que les molécules sont toujours disposées de la même manière et en même nombre dans des cristaux de forme constante. Cependant, il est un certain nombre de corps amorphes (*albumine*, *fibrine*, *caséine*, etc.), engendrés sous l'influence de la vie organique, qui présentent un si grand intérêt qu'on n'a pu s'empêcher de les soumettre à une analyse aussi exacte que s'ils avaient présenté les formes cristallines les mieux arrêtées. Certes, on ne peut obtenir des résultats très-rigoureux avec de semblables composés, mais il est possible, du moins, d'atteindre une approximation plus que suffisante pour établir des points de comparaison entre leurs différentes espèces. C'est en suivant cette marche et en se contentant d'approcher le plus possible de la vérité qu'on est arrivé à trouver, par exemple, que les corps albuminoïdes présentaient une composition constante quelle que fût leur origine, et cette conclusion n'est certainement pas sans intérêt.

Guidé par ces considérations, j'ai cru qu'il serait utile de faire l'analyse élémentaire de l'*aloétine* et d'en donner la formule, non comme l'expression exacte de sa composition, mais comme un symbole présentant un certain degré d'approximation, et étant surtout plus facile à retenir qu'une composition en centièmes. Cette restriction faite, voici les résultats d'analyse que j'ai obtenus :

I. — 0,360 de matière ont donné : 0,359 d'acide carbonique et 0,360 d'eau ;

II. — 0,450 de matière ont donné : 0,458 d'acide carbonique et 0,442 d'eau ;

Ce qui donne 0/0 :

	I. Trouvé.	II. Trouvé.	Théorie.	Poids de l'équivalent.	
Carbone.	27,39	27,68	27,69	450	C^6.
Hydrogène.. . . .	11,11	11,11	10,77	175	H^{14}.
Oxygène.	61,50	61,21	61,54	1000	O^{10}.
	100,00	100,00	100,00	1625	$C^6H^{14}O^{10}$.

USAGES ET APPLICATIONS DE L'ALOÈS.

§ VI. — Le suc d'aloès est employé depuis longtemps en médecine comme purgatif, et entre dans la composition d'un grand nombre de médicaments tels que les *Pilules écossaises*, les *Élixirs* de *Garus*, de *longue vie*, de *propriété de Paracelse*, etc. On en prépare aussi une *teinture alcoolique* et un *extrait aqueux* fait à froid.

M. Braconnot (1) a remarqué que l'aloès cesse de purger lorsqu'on l'administre mêlé à de la *noix de Galle* en poudre : cette propriété neutralisante que possède la noix de Galle se conçoit aisément quand on se rappelle que le *tannin* précipite les infusions récentes de ce suc. — L'aloès agit aussi comme *anti-septique*, et les chirurgiens font souvent usage de sa teinture alcoolique pour déterger les ulcères anciens, prévenir les caries et arrêter les gangrènes dont la marche est souvent si rapide.

TEINTURES.

J'ai fait quelques essais dans le but de savoir si le suc d'aloès pouvait être appliqué à la teinture, et tout en confessant mon inexpérience en cette matière, je demanderai la permission d'exposer le plus brièvement possible cette partie de mes recherches.

Je me suis servi pour ces essais d'une solution d'aloès saturée à froid et abandonnée au contact de l'air jusqu'à ce qu'elle prenne une belle *teinte pourpre*, ce qui demande un ou deux mois. On peut cependant abréger de beaucoup cette opération en ajoutant à la liqueur quelques gouttes de potasse caustique; l'absorption est alors bien plus rapide.

Quant aux infusions récentes d'aloès, il est impossible d'en tirer parti, quelle que soit la nature des *mordants*; non-seulement les couleurs obtenues avec de pareilles solutions ne sont pas uniformément fixées sur le tissu, mais encore elles ne résistent même pas au lavage par l'eau bouillante.

La solution pourpre altérée à l'air ne donne de teintures solides que

(1) *Annales de chimie*, t. LXVIII, p. 33.

quand on a versé dans le bain bouillant une certaine quantité d'*acide nitrique.* La *laine*, et surtout la *soie*, plongées dans un pareil mélange, prennent alors des teintes aventurine ou orange pourrie très-riches qui résistent aux lavages par l'eau de savon bouillante et aux avivages.

I.

Tissu.	laine.
(*a*) Bain : solution pourpre d'aloès..	100,00
Acide nitrique.	10,00
Alcool.	4,00

On fait bouillir quelques instants le mélange d'aloès et d'acide nitrique; on ajoute ensuite l'alcool, et on retire du feu dès que le premier signe d'effervescence se manifeste. Quand la réaction est achevée, presque tout l'acide est alors chassé ; on chauffe de nouveau le bain jusqu'à l'ébullition, et on y plonge à deux reprises la laine en l'avivant à chaque fois au vinaigre.

L'*échantillon* n° 1 a été ainsi préparé.

L'*échantillon* n° 2 a subi de plus un lavage à l'eau de savon bouillante.

L'*échantillon* n° 3 a été passé au bleu de Saxe après être sorti du bain d'aloès. La teinte verte obtenue ne résiste pas à l'eau de savon.

II.

Tissu.	soie écrue.
Bain.	(*a*).

Échantillon n° 4. Soie plongée à trois reprises dans le bain à la température de 50 à 60°°. Simple lavage à l'eau tiède.

Échantillon n° 5. Soie plongée à trois reprises dans le bain tiède. Avivage au vinaigre. Lavage à l'eau de savon tiède. Cet échantillon a un peu pâli, mais la nature de la nuance et l'éclat n'ont pas changé.

Échantillon n° 6. Soie plongée dans un bain de bleu de Saxe, après avoir subi le même traitement que le n° 5. Couleur verte ne résistant pas à l'eau de savon.

Telles sont les seules teintures que j'ai pu obtenir avec l'infusion d'aloès altérée à l'air; j'espère cependant qu'elles pourront trouver leur application à cause du bon marché de la matière première et du peu de frais que nécessiterait son emploi : considérations qui ne sont pas à dédaigner pour ces sortes de teintures toujours livrées à bas prix par le commerce.

Je dois enfin ajouter qu'il m'a été impossible de fixer avec avantage la couleur de l'aloès sur le *fil* ou le *coton;* les teintes produites sont ternes, pâles, et ne résistent pas au lavage à l'eau bouillante.

ACTION DES CORPS OXYDANTS SUR LE SUC D'ALOÈS.

§ VII.—Lorsqu'on soumet l'*indigo* à l'action des *corps oxydants,* il donne une série de produits de dérivation fort bien définie, dont le premier terme est l'*isatine* et le dernier l'acide *picrique.* Déjà, pour l'*aloès*, M. Schunck (1) a fait connaître une foule de produits intéressants formant également une succession continue de corps contenant une proportion d'oxygène de plus en plus forte à mesure qu'on approche du dernier terme, c'est-à-dire de l'acide *chrysolépique,* si semblable à l'acide *picrique* par ses propriétés et sa composition, que plusieurs chimistes, et entre autres M. Boutin, l'avaient confondu avec ce dernier.

Curieux de savoir si on ne pourrait pas obtenir dans la *série aloétique* un terme correspondant à l'isatine, j'ai soumis l'aloès à l'action des divers corps oxydants le plus ordinairement mis en usage. Je n'ai pu malheureusement atteindre le but que je m'étais proposé, malgré le soin que j'ai pris de varier la nature et les proportions des agents employés.

Je n'ai donc à exposer que des *réactions négatives*, si l'on veut bien me permettre cette expression : je ne reculerai pas cependant devant cette tâche ingrate, car en rendant compte de mes efforts infructueux, j'aurai du moins évité un insuccès à d'autres qui seraient tentés de suivre la même voie.

---

(1) *Revue scient.*, t. VII, p. 231.

ACTION DE L'ACIDE CHROMIQUE.

I.— Lorsqu'on verse peu à peu 100,00 parties d'*acide sulfurique* dans un mélange contenant 100,00 de *bichromate de potasse*, 500,00 d'*eau* et 200,00 d'*aloès*, on remarque qu'il se produit un dégagement de chaleur considérable en même temps que l'odeur si caractéristique de l'acide *formique* et de l'*essence de reine des prés* se répand dans l'air. La première réaction passée, on verse le tout dans une cornue spacieuse munie de son récipient, et on distille à une très-douce chaleur. Si on conduit l'opération avec lenteur, les gaz se dégagent bulle à bulle, et il passe à la distillation un liquide incolore acide et odorant. Lorsqu'au contraire la réaction s'effectue trop brusquement, il se produit tout à coup une quantité d'acide *carbonique* si considérable, qu'une *mousse volumineuse* ne tarde pas à monter dans le col de la cornue, et déborde quelquefois dans le récipient.

Quoi qu'il en soit, la réaction est terminée lorsque le mélange contenu dans la cornue prend une teinte verte très-prononcée.

Le liquide passé à la distillation, saturé par la potasse ou la litharge, donne un sel qui possède toutes les propriétés si caractéristiques des *formiates* et sur lesquelles il est inutile d'insister.

Quant au résidu, il se compose d'acide *ulmique* mêlé à de l'aloès non altéré ainsi qu'aux produits résultant de l'action de l'acide *sulfurique* sur le *bichromate* de *potasse*. Pour séparer ces derniers de l'acide *ulmique*, il suffit d'ajouter au mélange un grand excès d'eau; les sels sont alors dissous et l'acide se sépare à l'état pulvérulent.

Pensant que l'excès d'acide *sulfurique* employé pour décomposer le *bichromate* de *potasse* pouvait avoir nui à l'extraction du corps neutre que j'essayais de produire, j'eus recours à l'emploi de l'acide *chromique* libre préparé par la méthode de M. Fritzsche; mais je ne fus pas plus heureux dans cette nouvelle tentative : je n'obtins encore que de l'acide *formique* et de l'acide *ulmique* en même temps qu'il se produisit une odeur très-agréable, due sans doute à la présence d'une petite quantité d'*essence* d'*Ulmaire*.

ACTION DE L'ACIDE NITRIQUE FAIBLE.

II. — De ce qu'avec l'*acide chromique* je n'avais pas atteint le but que je m'étais proposé, il n'en résultait pas qu'il serait impossible de réussir en employant d'autres agents d'oxydation; car si, la plupart du temps, l'*acide chromique* ou un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique donne des produits de dérivation très-nette, il arrive aussi très-souvent qu'en agissant avec une trop grande énergie, il brûle les éléments combustibles sur lesquels se porte son action, et n'engendre alors que des corps qui sont en quelque sorte l'expression d'une destruction organique complète (*acides oxalique, formique, carbonique*, *picrique*, etc.).

J'eus donc recours à un autre corps oxydant, l'*acide azotique*. Là encore mes efforts furent loin d'être couronnés de succès, et je flottai longtemps entre deux écueils sans pouvoir séparer le corps que je cherchais d'autant plus obstinément qu'il m'échappait sans cesse. En effet, lorsque je faisais usage d'*acide nitrique* très-étendu, je n'obtenais, après le refroidissement, qu'une masse visqueuse et filante semblable à de l'extrait humide d'aloès laissé longtemps au contact de l'air; lorsqu'au contraire je forçais la dose d'acide, je retombais, après un temps plus ou moins long, sur l'un des acides découverts par M. Schunck.

ACTION DES AUTRES CORPS OXYDANTS.

III. — On admet généralement que toutes les fois qu'un composé organique est converti en *acide ulmique*, sous l'influence d'une force oxydante quelconque, c'est qu'il renferme trop de *carbone* pour pouvoir fournir des produits de dérivation définis et cristallisables. Comme l'aloès me donnait précisément cette réaction, je fus amené à penser qu'en enlevant cet excès de carbone sous forme d'*acide carbonique*, sans toucher à l'*hydrogène*, j'obtiendrais indirectement un corps plus oxydé. J'eus recours alors à l'*hydrate de chaux* ou *de baryte* dissous ou délayé dans l'eau; mais je n'obtins que des solutions plus ou moins foncées d'aloès com-

biné à l'un ou à l'autre de ces deux oxydes, d'où on pouvait le précipiter presque sans altération par les acides. Espérant alors que la *chaux* ou la *baryte* auraient plus d'action si elles étaient employées à l'état caustique et anhydre, je les mêlai en poudre fine avec de l'aloès, et soumis le tout à l'action d'une chaleur ménagée. J'obtins alors un produit liquide de toute autre nature que celui que je cherchais, et que je décrirai plus tard sous le nom d'*aloïsol*.

Enfin, avant de sortir de cette voie de déceptions dans laquelle je marchais depuis longtemps déjà, j'essayai d'étudier l'action qu'exerçerait le chlore sur une solution aqueuse ou alcoolique d'aloès. Cette fois encore, comme pour la chaux et la baryte, il se produisit des réactions différentes de celles que je pensais obtenir, et il se forma deux corps chlorés dont l'un présente une grande analogie de composition avec le *chloranile*, et que, pour cette raison, j'ai cru devoir appeler *chloraloïle*.

C'eût été abuser de la générosité de l'École que de poursuivre plus longtemps ces tentatives infructueuses, et, d'ailleurs, il me restait à peine le temps d'examiner les propriétés des trois corps nouveaux que j'avais réussi à produire. Je regrette d'avoir été dans la nécessité de changer de plan ; car m'imaginant tout d'abord réussir à compléter la série *aloétique* par la découverte d'un corps neutre correspondant à l'*isatine*, j'avais pensé qu'il serait bon d'ajouter quelques détails à l'histoire des autres produits d'oxydation de l'aloès. Il n'aurait pas été, en effet, sans intérêt de comparer ces deux séries, terme à terme, surtout pour les corps qui présentent entre eux une grande analogie de propriétés. Dans ce but, j'avais préparé les acides et les sels déjà signalés pas M. Schunck, avec d'autant plus de soin, qu'ils devaient servir à l'analyse. Un jour peut-être je pourrai reprendre cette étude comparative; mais, quant à présent, je ne puis que présenter à ce sujet quelques remarques générales.

A. — *Acide chrysammique.* — M. Schunck (1) prépare l'acide chrysammique par le procédé suivant :

(1) *Revue scientif.*, t. VII, p. 233.

« On traite l'aloès par huit parties d'acide nitrique (1) : dès que la » première réaction est passée, on met le liquide dans une cornue et » l'on distille l'excès d'acide nitrique, puis on ajoute de nouveau et par » portions successives trois ou quatre parties d'acide nitrique concentré, » et l'on distille une seconde fois. Il se manifeste alors une réaction » modérée; elle continue pendant quelques jours, en même temps qu'il » se développe du bioxyde d'azote. Dès que la plus grande partie de » l'acide nitrique a été éloignée par la distillation, on ajoute de l'eau » au liquide jusqu'à ce que le tout soit précipité. On obtient ainsi une » masse jaune verdâtre qui, examinée avec attention, se présente sous » la forme de petites écailles brillantes. On la recueille sur un filtre et » on la lave jusqu'à ce que les eaux de lavage, jaunes d'abord, aient une » teinte pourpre. Elle se compose alors presque uniquement d'acide » chrysammique. »

M. Schunck, pour achever la purification de cet acide, le convertit en chrysammate de potasse qu'il décompose ensuite par l'acide nitrique. Ce procédé, excellent par lui-même, n'a d'autre défaut que d'être trop long; dans le but d'abréger un peu les manipulations, je me suis permis de le modifier légèrement. Voici comment j'ai opéré; j'ai pris :

Aloès.	1 kil.
Acide nitrique d'une densité de : 1,32.	15

La moitié de l'acide nitrique fut introduite dans un vaste ballon et soumise à l'action de la chaleur; au moment de l'ébullition, je fis tomber peu à peu l'aloès divisé en fragments du poids de 4 à 5 grammes environ. De cette manière, l'action de l'acide ne pouvant s'exercer que graduellement et non sur tous les points du suc, ainsi que cela arrive lorsqu'on l'emploie finement pulvérisé, l'opération ne présente aucun danger et il ne se fait pas de débordement. Lorsque l'aloès fut dissous, j'ajoutai par petites portions le reste de l'acide nitrique, et je continuai à maintenir le mélange en pleine ébullition pendant six ou huit heures. Au bout de ce temps, la formation de l'acide chrysammique est achevée; il ne reste

(1) Le degré n'est pas indiqué.

plus qu'à conduire le reste de l'opération comme M. Schunck l'a conseillé. En suivant ce procédé, douze heures suffisent pour convertir 1 kil. d'aloès en acide chrysammique accompagné des autres produits de dérivation qui se forment en même temps que lui. On peut cependant abréger encore cette préparation en ajoutant à cette seconde portion d'acide nitrique un peu d'alcool ; mais alors il faut opérer sur un feu très-doux et surveiller constamment la marche de la réaction : cet inconvénient ne compense pas, ce me semble, l'économie de temps.

De tous les produits résultant de l'action de l'acide nitrique sur l'aloès, l'*acide chrysammique* est, sans contredit, le plus curieux, tant par la beauté de ses combinaisons salines que par la multiplicité de ses métamorphoses. C'est lui qui communique à l'*acide polychromatique* de M. Boutin ses propriétés tinctoriales, ainsi qu'il me sera facile de le prouver bientôt. Il donne avec la potasse et la soude deux sels très-peu solubles qui présentent les reflets mordorés de la *murexide* et du *sulfomolybdate de potasse.* Les combinaisons qu'il forme avec la magnésie, l'oxyde de zinc, l'oxyde de cuivre, etc., cristallisent en aiguilles ou feuillets d'un rouge pourpre magnifique par transmission et jaune doré par réflexion. Mais de tous les produits auxquels il donne naissance dans son contact avec les bases, celui qui mérite le plus de fixer l'attention est le corps qui se forme lorsqu'on fait bouillir une solution aqueuse d'acide chrysammique sursaturée d'ammoniaque. On obtient, après le refroidissement, une grande quantité de petites aiguilles d'un vert doré qui, loin de présenter les réactions des sels ammoniacaux, se comportent, au contraire, comme un acide. M. Schunck qui, le premier, a signalé la formation de ce corps, ne lui a pas donné de nom particulier. Comme ses propriétés chimiques se rapportent à celles des *acides amidés*, je le nommerai provisoirement *acide chrysammamique* (1).

La formation de ce corps peut s'expliquer parfaitement en admettant

---

(1) Il peut paraître singulier que, sans soumettre à l'analyse les produits de réaction auxquels l'acide chrysammique donne naissance, je me sois permis de leur appliquer de nouveaux noms; mais je ferai observer que ceux-ci n'ont été adoptés que pour abréger le discours et faciliter l'intelligence des métamorphoses.

qu'un équivalent d'ammoniaque, en agissant sur 2 équiv. d'acide chrysammique, a donné naissance à 1 équiv. d'acide chrysammamique et 1 équiv. d'eau, ainsi que l'exprimerait la formule suivante :

$$2\,(C^{15}Az^{2}H^{2}O^{13}) + AzH^{3} \;=\; C^{30}Az^{5}H^{6}O^{25} + HO \text{ (acide chrysammamique).}$$

Cette manière d'interpréter la réaction serait plus rigoureuse si l'on pouvait prouver que l'acide chrysammique, en agissant sur l'ammoniaque, produit d'abord du chrysammate d'ammoniaque qui se décomposerait déjà à la température de l'ébullition de l'eau en chrysammamate d'ammoniaque, puis en acide chrysammamique. Cependant je n'ai pu obtenir ce sel même en opérant à froid et en faisant évaporer les solutions dans le vide. Malgré toutes les précautions que j'ai prises, je n'ai eu que du chrysammamate d'ammoniaque en petits cristaux violets dont les solutions, après une ébullition de quelques minutes, donnent, par refroidissement, de l'acide chrysammamique en aiguilles d'un beau vert doré. Lorsqu'on verse de l'acide nitrique, ou mieux, de l'acide sulfurique dans une solution bouillante d'acide chrysammamique, la liqueur, ainsi que l'a remarqué M. Schunck, se colore en pourpre pâle et laisse déposer, après le refroidissement, un nouveau corps qui se présente sous forme de feuillets noirs doués de l'éclat adamantin; la liqueur surnageante renferme en solution du nitrate ou du sulfate d'ammoniaque. Comme cette substance possède tous les caractère d'un corps neutre et que, soumise pendant quelques heures, au sein de l'eau, à une température de 100°c, elle régénère de l'acide chrysammamique, je crois pouvoir en conclure qu'elle constitue l'anhydride de ce dernier acide, et je l'appellerai, en conséquence, *chrysammalide* (1), pour me conformer aux principes de nomenclature posés par M. Gerhardt, et admis déjà par un grand nombre de chimistes.

Une réaction encore observée par M. Schunck, vient donner plus de

(1) Il serait peut-être plus rigoureux d'appeler ce corps ***chrysammamide***; mais, d'un autre côté, si on vient un jour à découvrir l'amide de l'acide chrysammique, il faudra nécessairement lui donner ce dernier nom : c'est pourquoi j'ai cru devoir m'arrêter au mot ***chrysammalide***.

poids à cette manière de voir. Ce chimiste a remarqué que si on fait bouillir de l'acide chrysammique dans de l'acide sulfurique, ce dernier le dissout *sans dégagement d'acide sulfureux* et le convertit en un corps qui se présente sous forme de feuillets noirs : or, ces feuillets noirs sont identiques avec ceux que je viens de nommer *chrysammalide* et régénèrent, comme eux, l'acide chrysammamique lorsqu'on les fait bouillir longtemps dans l'eau. On est ainsi conduit à relier l'une à l'autre ces deux réactions, et je crois qu'on peut les représenter par les formules suivantes :

1° Action de l'acide sulfurique sur l'acide chrysammamique :

$$(C^{30}H^6Az^3O^{25}) + SO^3,HO = SO^3AzH^3,HO + C^{30}H^2Az^4O^{24} \text{ (chrysammalide)}.$$

2° Action de l'acide sulfurique concentré sur l'acide chrysammique libre :

$$2(C^{15}H^2Az^2O^{13}) + SO^3,HO = C^{30}H^2Az^4O^{24} + SO^3,3HO.$$

Ainsi, dans le premier cas, l'acide sulfurique, en agissant sur l'acide chrysammamique, lui enlève 1 équiv. d'ammoniaque, plus 1 équiv. d'eau, et forme du sulfate d'ammoniaque qu'on retrouve dans la liqueur et du chrysammalide qui se précipite; dans le second cas, l'acide sulfurique enlève simplement 2 équiv. d'eau à 2 équiv. d'acide chrysammique qu'il condense en un seul.

L'acide chrysammamique ne donne pas de précipité avec le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre, le sublimé et le chlorure de baryum ; mais il précipite en violet le sous-acétate de plomb.

En résumé :

1° *L'acide chrysammique, par son contact avec l'ammoniaque, forme sans doute d'abord du bichrysammate d'ammoniaque:*

$$2(C^{15}H^2Az^2O^{13})AzH^3.$$

2° *Le bichrysammate d'ammoniaque est converti à froid en chrysammamate d'ammoniaque :*

$$(C^{30}H^6Az^3O^{25}), AzH^3.$$

3° *Le chrysammamate d'ammoniaque, à la température de l'ébullition de l'eau, perd son ammoniaque, et il reste de l'acide chrysammamique :*

$$C^{30}H^6Az^3O^{25}.$$

4° *L'acide chrysammamique, sous l'influence des acides nitrique et sulfurique très-étendus et bouillants, perd 1 équiv. d'ammoniaque et 1 équiv. d'eau qui sont enlevés à sa propre molécule, et il reste du chrysammalide :*

$$C^{30}H^{2}Az^{4}O^{24}.$$

5° *L'acide chrysammique, sous l'influence de l'acide sulfurique bouillant et concentré, donne également du chrysammalide, en perdant 2 équiv. d'eau par chaque molécule double.*

6° *Quelle que soit son origine, le chrysammalide, par l'action plus ou moins prolongée de l'eau bouillante, régénère de l'acide chrysammamique.*

7° *L'acide chrysammamique, semblable en cela aux autres acides amidés, régénère à son tour de l'acide chrysammique et de l'ammoniaque, lorsqu'on le traite par les alcalis ou par les acides énergiques.*

Ces résultats devraient, malgré la grande vraisemblance qu'ils présentent, être appuyés par des analyses rigoureuses ; aussi je prie MM. les Professeurs de vouloir bien ne les considérer que comme une sorte d'engagement que je contracte de chercher à approfondir, par la suite, ce sujet intéressant.

B. — *Acide chrysolépique.* — L'*acide chrysolépique* présente une analogie frappante avec l'acide picrique. Tous deux ont la même composition en centièmes; tous deux forment des sels alcalins très-peu solubles, détonant avec violence par la chaleur, et donnent enfin du *chloranil*, ainsi que l'a remarqué M. Hoffmann (1), lorsqu'on les traite par un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse. J'ai pensé qu'en égard à tant de points de ressemblance, il serait bon d'insister sur les différences que présentent ces deux acides lorsqu'on examine leurs sels :

Chrysolépate de potasse.	*Picrate de potasse.*
Prismes à 4 pans cannelés aux extrémités; un des sommets du prisme est taillé en biseau, l'autre en pointe effilée. Couleur : pourpre par transmission, violette par réflexion.	Longs prismes à 4 pans, jaunes et chatoyants, sans cannelure, ne présentant pas le dichroïsme, bien moins solubles que le chrysolépate de potasse.

(1) *Ann. chim phys.*, 3e série, t. XVI, p. 186.

Chrysolépate de soude.

Prismes à 4 pans très-effil , cannelés dans toute leur longueur. Couleur : pourpre par transmission, d'un vert doré par réflexion.

Picrate de soude.

Petits prismes à 4 pans, d'un jaune doré très-vif, très-solubles.

Chrysolépate d'ammoniaque.

Petites aiguilles prismatiques d'un brun foncé, avec le reflet violet métallique de l'iode.

Picrate d'ammoniaque.

Longs et beaux prismes chatoyants; couleur rubis par transmission, jaune doré par réflexion.

Chrysolépate d'argent.

Petites aiguilles d'un rouge brun par transmission, et d'un rouge verdâtre par réflexion. Ce sel détone violemment par la chaleur.

Picrate d'argent.

Petites aiguilles d'un jaune d'or, groupées en étoile; fusent comme le nitre, mais ne détonent pas par la chaleur.

Acide chrysolépique et acétate de plomb.

L'acide chrysolépique forme avec l'acétate de plomb 3 sels : le premier (*a*) est tribasique et sous forme d'une poudre jaune insoluble; le deuxième (*b*) est soluble et formé par l'union du sel (*a*) avec un équivalent d'acétate de plomb; il cristallise en tables rhomboïdales incolores sur les faces et colorées en rouge sur les côtés; le troisième (*c*) est un sel neutre unibasique et soluble.

Acide picrique et acétate de plomb.

L'acide picrique ne forme avec l'oxyde de plomb qu'une seule combinaison sous forme d'une poudre jaune insoluble. — Cette différence entre les acides picrique et chrysolépique est la plus caractéristique.

C. — *Acide polychromatique et cyanil.* — M. Boutin (1), en traitant l'aloès par l'acide nitrique du commerce, a obtenu une poudre rouge presque insoluble dans l'eau, qu'elle colore cependant en pourpre, et à laquelle il a donné le nom d'acide *polychromatique.* Je me suis assuré que ce produit était un mélange d'aloès résinifié, insoluble dans l'eau bouillante, et d'acide chrysammique : en lavant, en effet, l'acide polychromatique avec de petites quantités d'éther, on enlève la partie résinifiée; si on sature le résidu par le carbonate de potasse et qu'on dissolve dans un grand excès d'eau bouillante, on obtient, après le refroidissement, des feuillets mordorés de chrysammate de potasse.

(1) *Revue scientif.*, t. I, p. 100.

En recueillant les produits de la distillation, M. Boutin en a isolé un liquide incolore, volatil, très vénéneux, auquel il a donné le nom de *cyanil* et dont il n'indique pas d'ailleurs autrement la préparation. Ce corps que M. Schunck a vainement tenté d'obtenir et qui se produit très-accidentellement, n'est autre chose, si je ne me trompe, qu'un mélange, en proportions variables, d'acide formique et d'acide cyanhydrique. Voici du moins ce que j'ai observé au sujet d'un liquide que j'ai obtenu deux fois seulement, en préparant de l'acide chrysammique, et qui m'a paru posséder les propriétés, assez vagues du reste, attribuées au *cyanil* par M. Boutin. J'ai recueilli les premières portions de liquide passées à la distillation pendant la préparation de l'acide chrysammique et les ai soumises à l'action d'un froid de — 20 à — 25° cent. : la masse, à demi congelée, fut placée, pendant quelques minutes, sur un lit d'amiante qui occupait le fond d'un petit entonnoir. Un liquide verdâtre presque entièrement formé d'acide nitrique s'écoula bientôt; je versai alors les cristaux dans un verre à pied légèrement échauffé. En quelques secondes le tout se liquéfia, et je pus distiller la liqueur sur du chlorure de calcium. J'obtins alors un liquide qui, versé dans l'eau, tombait au fond du vase, mais disparaissait bientôt après. La solution aqueuse de ce corps, dont le poids s'élevait à 3 grammes environ, saturée par du carbonate de soude et soumise à l'évaporation, fournit un mélange de cristaux confus, imprégnés d'une forte odeur d'amandes amères. Ces cristaux desséchés au-dessus de l'acide sulfurique et traités par l'alcool froid ont perdu les $\frac{2}{3}$ de leur poids. Cette solution alcoolique contenait un sel donnant, avec le nitrate d'argent, un précipité facile à reconnaître à ses propriétés pour du cyanure d'argent.

La portion insoluble dans l'alcool était entièrement composée de *formiate de soude*, sel déliquescent, développant par l'acide sulfurique l'odeur si connue de l'acide formique, réduisant les sels d'argent, etc.

La seconde fois que j'obtins du cyanil, je pus en recueillir à peu près 4 grammes. Je les étendis d'eau et saturai la solution acide par l'acétate de plomb. Il se forma aussitôt un précipité blanc de cyanure de plomb qui, calciné dans un petit creuset de porcelaine, me donna du *carbure de plomb*. La liqueur filtrée fut évaporée suffisamment et me fournit quel-

ques petits cristaux très-reconnaissables de formiate de plomb dont le poids s'élevait à 2gr.,75.

On peut donc conclure de ces expériences que le *cyanil*, ou du moins, le corps que j'ai obtenu analogue au cyanil de M. Boutin, était un mélange d'acide cyanhydrique et d'acide formique.

J'ai toujours remarqué que les premiers produits provenant de la distillation d'un mélange d'acide nitrique et d'aloès répandaient une odeur très-sensible d'*essence d'amandes amères*, d'*acide formique* et d'*essence de reine des prés*. Lorsqu'on saturait par la litharge le liquide odorant provenant de cette opération, le parfum propre aux fleurs d'ulmaire persistait seul et se trouvait même singulièrement exalté.

Dans les derniers produits de la distillation, il se développe une odeur bien plus forte d'amandes amères, et la production de l'acide formique ainsi que celle de l'essence de reine des prés semble s'arrêter.

Si l'on veut bien se rappeler ce qui a été dit au § II de ce chapitre, on pourra en conclure que dans la première action oxydante exercée par l'acide nitrique sur l'aloès du commerce, la partie la plus pure (*aloétine*) et les corps étrangers (*acide ulmique*, *ligneux*, etc.) sont attaqués simultanément; de là l'odeur d'acide formique et d'essence d'ulmaire. Dans la seconde phase de l'opération, l'aloétine est déjà convertie en acides particuliers, et il ne reste plus à attaquer que les impuretés; l'acide formique et l'essence d'ulmaire cessent alors de se produire, et il ne se dégage qu'une très-petite quantité d'acide cyanhydrique mêlé de gaz carbonique. Outre ces produits secondaires, il se forme une quantité considérable d'acide oxalique, et je ne doute pas que si un jour l'aloès est appliqué en grand à la teinture, la production de ce dernier acide ne soit mise à profit avec un grand avantage.

D. — *Application des acides chrysammique et chrysolépique à la teinture sur soie.* — M. Boutin (1) a tiré un parti trop heureux de l'acide polychromatique, sous le rapport de ses propriétés tinctoriales, pour que j'aie la prétention d'améliorer les procédés qu'il a suivis; mon but est seulement de démontrer que ce chimiste a attribué à un produit com-

(1) *Revue scientif.*, t. I, p. 103.

plexe, d'une composition sans cesse variable, un pouvoir colorant qui n'appartenait qu'à *l'acide chrysammique*. Cette observation mérite d'autant plus d'être faite que l'on s'efforce toujours en teinture d'obtenir des matières colorantes d'une pureté parfaite, afin de produire des nuances plus nettes et plus riches. Il y aura donc maintenant un grand avantage à employer de l'acide chrysammique pur qui ne contienne pas une trace d'aloès résineux. Les nuances obtenues seront alors beaucoup plus uniformes et ne présenteront plus çà et là ces petits points noirs qu'offrent presque toujours les étoffes teintes avec l'acide polychromatique.

J'ai l'honneur de présenter plusieurs échantillons de soie écrue ou apprêtée qui ont été teints en diverses couleurs avec l'acide chrysammique. Je me suis presque toujours servi des mordants prescrits par M. Boutin.

I.

Tissu.	Soie écrue.
Bain (*a*), acide chrysammique. . .	1, 00.
Eau distillée.	500, 00.

Mordant : alun.

Couleur : rouge feu.

On alune la soie à froid et on la plonge à trois reprises dans le bain (*a*) à la température de 50 à 60°c. (Échantillons n°s 1 et 2.)

II.

Tissu. . . . . Soie écrue.
Bain (*a*), auquel on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque.

Mordant : alun.

Couleur : rose violacé.

On alune la soie à froid et on plonge à trois reprises dans le bain à la température de 50 à 60°c (Échantillon n° 3.)

III.

Tissu. . . . . . Soie écrue, étoffe de soie, satin broché.

Bain (*b*), acide chrysammique.	2,00.
Eau distillée.	500,00.
Ammoniaque.	5,00.

Couleur : violet scabieuse.

On fait bouillir quelques instants la solution ammoniacale d'acide

chrysammique pour chasser l'excès d'alcali et donner naissance à l'acide chrysammamique. On laisse tiédir ensuite le bain et on y plonge la soie ou le satin à plusieurs reprises, selon l'intensité de la couleur qu'on veut obtenir. L'avivage se fait avec l'acide acétique à 10°, étendu de 100 fois son poids d'eau. (Échantillons nos 4, 5 et 6.)

IV.

Tissu. . . . . Soie écrue.
Bain. . . . . (*a*).

Mordant : 1° Sel double de crême de tartre et de protochlorure d'étain; 2° acide tartrique et protochlorure d'étain.

Couleur : bleu de ciel.

Lorsque le bain (*a*) est en pleine ébullition, on y verse une solution aqueuse et concentrée du sel double jusqu'à ce qu'il se produise une teinte violette très-sensible; on ajoute ensuite une solution récente d'acide tartrique et de protochlorure d'étain, puis enfin quelques gouttes d'ammoniaque et le bain est alors tourné au bleu. On procède à la teinture de la soie comme précédemment et on avive avec l'acide tartrique en solution étendue. (Échantillon n° 7.)

Les nuances intermédiaires s'obtiennent en variant un peu les mordants : c'est ainsi qu'en employant un bain chrysammique tourné au violet par le sel double on obtient les différents tons du lilas (échantillon n° 8). Les nuances rosées se produisent en alunant fortement la soie et le bain; les nuances Corinthe en ajoutant au bain un excès d'acide tartrique. Enfin lorsqu'on veut communiquer un éclat mordoré aux couleurs déjà fixées sur l'étoffe, il suffit de passer la soie dans une solution tiède de *chrysammate de potasse.* Toutes ces teintures, surtout le violet scabieuse, sont très-solides. Cette dernière, loin de passer au soleil, devient, au contraire, plus foncée; les acides tartrique, citrique et acétique n'agissent pas sur elle, à moins qu'ils ne soient très-concentrés. L'acide chlorhydrique étendu ou concentré la détruit; il en est de même du chlore. Un morceau de soie violette plongé dans l'acide sulfurique concentré est réduit en une bouillie

jaune sale dans laquelle cependant la matière colorante n'est pas détruite, il suffit d'ajouter immédiatement un grand excès d'eau pour voir reparaître la couleur violette presque sans altération.

On peut utiliser, pour la teinture en jaune, les eaux mères d'où l'acide chrysammique a été séparé et qui contiennent de l'acide chrysolépique. La coloration jaune d'or obtenue (échantillon n° 9) est très-solide, mais l'étoffe est toujours plus ou moins fatiguée.

Lorsqu'on lave dans une eau légèrement alcaline, les soies teintes en jaune par *l'acide chrysolépique*, on obtient de très-belles nuances bois et aventurine à reflets dorés (échantillon n° 10). Enfin si on plonge dans le bain *chrysolépique* les soies teintes en bleu par l'acide *chrysammique*, on produit des teintes vert pomme et vert émeraude très-solides (échantillons n°s 11 et 12).

ACTION DE LA CHAUX CAUSTIQUE SUR LE SUC D'ALOÈS.

§ VIII. — On a vu dans le paragraphe précédent, comment j'avais été amené à essayer l'action de la chaux caustique sur l'aloès, je n'ai plus qu'à décrire les phénomènes qui s'accomplissent dans cette circonstance, ainsi que les principales propriétés du liquide auquel j'ai donné le nom d'*aloïsol*.

Voici le mode de préparation qui m'a le mieux réussi :

Aloès.	100,00
Chaux caustique.	50,00

On réduit ces deux substances en poudre fine et on les passe ensemble au tamis de soie ; de cette manière le mélange est bien plus intime et la réaction s'accomplit plus nettement. Il est bon également de ne pas employer des proportions plus fortes que celles qui sont indiquées afin d'éviter la formation de produits secondaires qu'il est très-difficile ensuite de séparer. La poudre est introduite dans une petite cornue de grès ou de verre lutée, munie de son récipient ; on chauffe très-modérément, jusqu'à ce qu'on voie se dégager des fumées blanches accompagnées de gaz inflammables : à ce moment on retire le feu et on laisse

l'opération continuer d'elle-même. La réaction est alors très-vive, l'appareil se remplit tout à coup de fumées blanches et opaques; des gaz inflammables se dégagent en abondance, il se fait dans l'intérieur de la cornue une sorte de trépidation et on voit suinter sur les parois de l'allonge des gouttes huileuses de couleur citrine. Il faut avoir soin de refroidir sans cesse le récipient pour empêcher les vapeurs d'entraîner avec elles ce produit huileux presque entièrement formé d'*aloïsol*. Il est surtout important de ne pas chercher à diminuer la durée de cette première partie de l'opération en chauffant davantage, la réaction serait alors tellement violente que l'appareil sauterait en éclats. Lorsque le dégagement de gaz et de vapeurs a cessé, le liquide huileux distille sans mélange de produits gazeux. On peut à ce moment augmenter la température sans inconvénient, en ayant soin toutefois de la régler de telle manière que la liqueur passant à la distillation ne tombe que goutte à goutte. On arrive ainsi progressivement jusqu'à la chaleur rouge, mais au delà de ce terme, il ne distille plus qu'une eau laiteuse à peine chargée d'*aloïsol*. On sépare alors les produits condensés dans le récipient et on donne un violent coup de feu. Dans cette seconde phase de l'opération, il se passe des phénomènes semblables à ceux qui se produisent lorsque dans la distillation sèche de l'aloès pur on a atteint la température de 140°c. Pour en revenir à la première partie de la distillation avec la chaux, je dois ajouter que l'*aloïsol* se formant en très-petite quantité, il est indispensable de répéter cinq ou six fois la même opération et de réunir les produits dans un seul flacon hermétiquement bouché. Après douze heures de repos, les liquides obtenus se séparent en deux couches bien distinctes : la première est formée d'*aloïsol* encore impur et très-acide qui occupe la partie supérieure; la seconde est une eau acide et légèrement opaline. Il arrive aussi quelquefois qu'au fond du vase, il se trouve quelques gouttes d'une huile jaune verdâtre non volatile, entraînée à la distillation avec les vapeurs. On enlève avec une pipette la couche d'*aloïsol* et on l'agite avec de l'eau de baryte jusqu'à ce que toute réaction acide ait disparu : on le dessèche ensuite en le mettant en contact pendant plusieurs jours avec du chlorure de calcium dans des tubes scellés à la lampe afin d'éviter une réoxydation. Pour obtenir

l'*aloïsol* parfaitement pur, il ne reste plus qu'à le distiller une ou deux fois au bain d'huile et à recueillir seulement la portion passant à 130°°. Comme l'*aloïsol* absorbe l'oxygène de l'air avec une grande facilité surtout à la température de 130°°, on devra séparer le premier tiers du produit distillé et le réserver pour l'analyse. Le dernier tiers sera suffisamment pur pour servir à l'étude des produits de réaction. Les tubes dans lesquels auront été recueillies l'une et l'autre de ces deux parties seront scellés à la lampe et conservés à l'abri de la lumière solaire. Cent parties d'aloès ne donnent qu'une partie d'*aloïsol* complétement pur.

I. *Propriétés de l'aloïsol.* — Préparé d'après la méthode qui vient d'être indiquée, l'*aloïsol normal* se présente sous la forme d'un liquide incolore ou d'un jaune ambré très-pâle ; il possède une odeur vive et pénétrante qui rappelle à la fois celle de *l'huile* de *pommes de terre* et de l'*essence d'amandes* amères ; il est complétement insoluble dans l'eau et se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. L'*aloïsol* bout à 130°° ; sa densité à l'état liquide et à + 15°° est de 0,877 ; un froid de — 20°° ne le solidifie pas.

L'*aloïsol* se comporte chimiquement comme un aldéhyde : ainsi, il absorbe l'oxygène de l'air avec une telle rapidité qu'il suffit de le verser d'un vase dans un autre pour qu'il s'acidifie très-sensiblement et rougisse le papier de tournesol.

Mis en contact à l'état anhydre avec le gaz ammoniac sec, il l'absorbe rapidement si la température est très-basse, et se transforme en un liquide huileux soluble dans l'alcool, mais insoluble dans l'éther et dans l'eau.

Ce liquide huileux, qui est sans doute l'*aloïsol ammoniacal*, est si peu stable qu'à 1 ou 2°° au-dessus de 0°°, il se sépare déjà en *aloïsol* et en *gaz ammoniac* qui se dégage. Si on ajoute un peu d'acide sulfurique refroidi à de l'*aloïsol ammoniacal* plongé dans un mélange réfrigérant, il ne se manifeste aucune réaction ; mais dès que ces deux corps sont soustraits à l'influence du froid, il se produit une action chimique très-vive et on voit se séparer une grande quantité d'aloïsol.

Pour obtenir l'aloïsol ammoniacal, il suffit de faire passer un courant

de gaz ammoniac sec dans une solution éthérée anhydre d'aloïsol entourée d'un mélange réfrigérant. On voit bientôt tomber au fond du vase une huile très-fluide à la température de — 20° et qui ne peut être conservée que sous l'influence d'un grand froid ou d'une forte pression.

Si on retire l'*aloïsol ammoniacal* du mélange réfrigérant et qu'on l'expose à l'action d'une température de 1 ou 2°, il se sépare en gaz ammoniac qui se dégage et en aloïsol normal qui disparaît dans la liqueur éthérée. En faisant passer de nouveau dans cette solution un courant de gaz ammoniac, on reproduit encore *l'aloïsol ammoniacal*, lequel se décompose de nouveau en ses deux éléments, de sorte qu'on aurait ainsi une série de combinaisons et de décompositions, pour ainsi dire illimitées. Je n'ai pu vaincre les difficultés inhérentes à l'analyse d'un composé aussi éphémère, et il m'a été impossible de mesurer exactement le volume de gaz ammoniac que *l'aloïsol* absorbe lorsqu'on le met en contact avec ce dernier, sous le mercure. En effet, l'absorption n'a lieu que par un froid de — 20° environ, de sorte que si, au moment où le niveau ne change plus, on enlève le mélange réfrigérant qui entoure la cloche; le *gaz ammoniac s'est en grande partie séparé de la combinaison* avant qu'on ait eu le temps de lire la division.

Lorsqu'on chauffe légèrement dans un petit ballon ou un tube de verre un mélange d'aloïsol en solution alcoolique, d'ammoniaque et de nitrate d'argent, on voit les parois du vase se tapisser d'une couche d'argent métallique qui du jour au lendemain prend un aspect miroitant. En variant les doses du sel d'argent, on obtient des dépôts métalliques de nuances très-variables, mais se rapprochant plus ou moins du violet et du bleu. Il est à remarquer que les diverses teintes ne se produisent que si l'argent s'est déposé en couche assez mince pour être facilement traversé par la lumière. On ne saurait donc admettre l'opinion des physiciens qui prétendent que l'or seul a la propriété de laisser passer les rayons bleus lorsqu'il présente une grande minceur. Déjà on a vu au paragraphe I de ce chapitre que l'or réduit par l'aloès présentait, à s'y méprendre, l'aspect de l'argent métallique; j'ajouterai que si on place entre l'œil et la lumière un tube tapissé d'une pareille couche d'or, on

remarque que les rayons violets traversent seuls l'enduit métallique, ainsi que cela a lieu quelquefois pour l'argent. Je crois qu'il serait mieux de dire que ces métaux agissent simplement sur la lumière comme lames minces. La couleur que l'or ou l'argent affectent dans ces circonstances ne dépendrait plus alors de la nature du métal, mais de l'épaisseur de la couche déposée. M. Becquerel (1), en recouvrant divers métaux de couches très-minces d'oxyde de plomb a obtenu les colorations les plus variées : d'un autre côté, M. Dupasquier (2) a prouvé qu'un grand nombre de corps opaques métalliques ou non métalliques produisaient une couleur bleue constante lorsqu'on les tenait en suspension dans l'eau à l'état de poudre impalpable. Il en résulte que la couleur affectée par un corps opaque amené à un grand état de division ne dépend pas de sa nature, mais de son épaisseur.

Souvent les aldéhydes se changent spontanément en corps isomères dans lesquels la molécule se trouve plusieurs fois condensée. J'ai vainement essayé d'obtenir avec l'*aloïsol* de semblables transformations, et je n'ai pas mieux réussi à préparer un *hydrate* en suivant la méthode au moyen de laquelle M. Bussy (3) s'est procuré l'*œnanthol hydraté*.

L'*aloïsol*, exposé au contact de l'air, en absorbe l'oxygène avec rapidité : il se colore en rouge brun, se transforme en un acide plus lourd que l'eau, auquel je donnerai le nom d'*acide aloïsique*. On peut rendre ce phénomène d'oxydation plus sensible en s'y prenant de la manière suivante : au fond d'un verre à expérience, on place un morceau de potasse caustique qu'on arrose légèrement d'éther, puis on verse par-dessus, avec précaution, une certaine quantité d'eau qui ne peut attaquer la potasse qu'autant que l'éther est déplacé : cette substitution des deux liquides s'opère assez lentement pour qu'on ait le temps d'ajouter autant d'eau qu'il est nécessaire ; on est certain alors que les couches supérieures ne contiennent pas d'alcali. On verse ensuite quelques grammes d'*aloïsol*

(1) *Comptes-rendus de l'Ac. des Sciences*. 1843, t. XVII, p. 1.— 1844, t. XVIII, p. 197.
(2) Mémoire déjà cité.
(3) *Journ. de Pharm.*, 3e série, t. VIII, p. 321.

qui, étant plus léger que l'eau, se tient à la surface; mais bientôt, subissant l'action oxydante de l'air, il se transforme en *acide aloïsique;* celui-ci, traversant le liquide sous forme de larges gouttes rougeâtres, tombe au fond du vase et disparaît dans l'excès d'alcali dont les couches inférieures sont saturées.

Si, au lieu d'abandonner l'*aloïsol* à un mode d'oxydation aussi peu énergique, on le soumet à l'action de l'acide azotique, de l'oxyde de cuivre, de l'acide chromique ou de l'eau chlorée, il éprouve une altération bien plus profonde et qui mérite, je crois, d'être mentionnée.

Action de l'acide chromique sur l'aloïsol. Dans une très-petite pipette j'introduisis 2 à 3 grammes d'*aloïsol;* les deux extrémités effilées furent recourbées parallèlement à elles-mêmes et les pointes brisées. Je fis tomber la pipette dans une petite cornue contenant une solution faite avec 10gr. d'acide chromique cristallisé, et 30gr. d'eau. Le bec de la cornue était effilé et recourbé à angle droit à la lampe; un tube bouché par un bout servait de récipient et plongeait dans l'eau froide. Je chauffai alors graduellement la solution chromique; le liquide contenu dans l'intérieur de la pipette dilaté peu à peu par l'action de la chaleur, s'échappait par les deux extrémités, se mêlait à l'acide chromique et subissait ainsi très-lentement son influence. Pendant une demi-heure que dura la réaction, il se produisit un dégagement constant de *vapeurs d'eau* et d'*acide carbonique* en même temps qu'il se répandit une odeur très-sensible d'*amandes amères.* L'eau condensée dans le récipient était laiteuse, très-odorante et nullement acide. Pensant qu'il s'était formé de l'essence d'amandes amères, et désirant en obtenir une plus grande quantité, je recommençai l'opération avec 10gr. d'*aloïsol* divisés en deux pipettes, et je me servis du même récipient contenant encore l'eau laiteuse recueillie à la première distillation. Le liquide obtenu était tellement opaque qu'il ressemblait à du lait; je l'agitai avec un peu d'éther qui l'éclaircit sur-le-champ. La solution éthérée fut décantée, puis abandonnée au contact de l'air dans une petite capsule de verre : il ne resta, quelques instants après, qu'une légère couche huileuse qui, au bout de deux ou trois jours, fut transformée en petites aiguilles aplaties et prismatiques faciles à reconnaître pour de l'*acide benzoïque.*

Lorsqu'au lieu d'une solution d'acide chromique on emploie l'oxyde de cuivre, on donne naissance à la même réaction; seulement il faut employer un grand excès d'oxyde et chauffer jusqu'à 200°c.

Il est évident, d'après ce qui précède, que l'*aloïsol*, *sous l'influence de l'acide chromique ou de l'oxyde de cuivre, est transformé en eau, acide carbonique et essence d'amandes amères.*

La formule suivante rend, du reste, parfaitement compte de la réaction :

$$C^{16}H^{12}O^{6} + O^{6} = C^{14}H^{6}O^{2} + C^{2}O^{4} + H^{6}O^{6},$$

c'est-à-dire que deux équivalents d'*aloïsol*, plus six équivalents d'oxygène, donnent un équivalent d'essence d'amandes amères, plus deux équivalents d'acide carbonique, plus six équivalents d'eau. L'acide nitrique faible convertit également l'*aloïsol* en essence d'amandes amères, mais comme les produits recueillis à la distillation sont nécessairement acides, je ne pouvais être convaincu de la formation de l'essence, et j'étais plutôt porté à croire qu'il s'était formé de l'*acide cyanhydrique*. Si l'acide nitrique est concentré, l'action est tellement vive qu'il y a une sorte d'explosion : il se produit une huile *épaisse* et *goudronneuse* presque entièrement formée d'acide aloïsique, qui disparaît bientôt à son tour et se trouve convertie en *acide picrique* et en une *résine d'un beau rouge orangé* imprégnée d'une forte odeur d'*amandes amères*, et entremêlée de cristaux d'*acide oxalique*. Je n'ai pu remarquer dans ces derniers produits d'oxydation la présence de l'*acide benzoïque*, sans doute entraîné par les vapeurs nitreuses.

L'*eau chlorée* transforme l'*aloïsol* en acide aloïsique sans qu'il paraisse se former d'autres corps; il se développe simplement une légère odeur d'amandes amères.

II. *Analyse de l'aloïsol.* — L'analyse de l'*aloïsol* présente quelques difficultés, quoique son point d'ébullition soit assez élevé. Pour peu que l'oxyde de cuivre qui entoure l'ampoule dépasse une certaine température, il se produit des vapeurs d'*aloïsol* en quantité très appréciable, et dont on reconnaît la présence à une légère odeur d'amandes amères et d'alcool amylique qui se développe aussitôt. Comme d'un autre côté, lorsque j'employais de l'oxyde moins chaud, j'avais toujours

un excès d'eau, je pris le parti d'envelopper d'amiante les ampoules et de les introduire, ainsi préservées, dans le tube à analyse. Pour éviter une perte de temps, le tube était rempli d'avanee, aux trois quarts, d'oxyde, et abandonné au refroidissement à l'abri du eontact de l'air. J'introduisais ensuite l'ampoule entourée d'amiante, et il n'y avait plus alors qu'à verser le reste de l'oxyde de euivre et à étirer l'extrémité du tube à la lampe, ainsi que cela se pratique d'ordinaire :

I. — 0,410 de matière ont donné 0,292 d'eau.

II. — 0,635 de matière ont donné 1,428 d'acide earbonique et 0,449 d'eau.

III. — 0,389 de matière ont donné 0,860 d'aeide carbonique.

IV. — 0,197 de matière ont donné 0,439 d'acide earbonique et 0,139 d'eau.

D'où on a 0/0 :

	I.	II.	III.	IV.	Théorie.	Poids de l'équivalent.	
Carbone.	»	61,54	60,28	60,42	61,54	600	C^8.
Hydrogène.	7,71	7,68	»	7,26	7,69	75	H^6.
Oxygène	»	30,78	»	32,32	30,77	300	O^3.
		100,00		100,00	100,00	975	$C^8H^6O^3$.

III. *Acide aloïsique et aloïsates.* — Ainsi que j'ai déjà eu l'oecasion de l'observer, l'*aloïsol* abandonné au eontact de l'air ou soumis à l'aetion de l'eau ehlorée ou de l'acide nitrique coneentré, se transforme en un acide partieulier auquel j'ai cru devoir donner le nom d'*acide aloïsique.*

L'*acide aloïsique* se présente sous forme d'un liquide brun rouge beaucoup plus lourd que l'eau dans laquelle il est insoluble, et répandant une odeur de eastoreum très-prononcée. L'aleool et l'éther le dissolvent en toutes proportions. Lorsque l'*acide aloïsique* est anhydre, il bout à 250°c; mais il n'est pas volatil, ce qui permet de le séparer faeilement de l'*aloïsol* qu'il pourrait retenir. Si l'on mêle de l'*acide aloïsique* à des solutions de potasse ou de soude très-eoncentrées, il les sature *sans faire*

disparaître leur réaction alcaline ; il s'unit aux carbonates alcalins *sans déplacer l'acide carbonique.* Toutes ces combinaisons se présentent sous forme de masses amorphes.

L'*aloïsate de baryte* constitue une poudre insoluble d'un blanc terreux et très-sensiblement acide ; on l'obtient par double décomposition avec le sel de potasse et le chlorure de baryum.

Toutes ces combinaisons salines se séparent en leurs éléments, même dans le vide, lorsqu'on veut les dessécher. En les traitant alors par l'éther, on enlève l'acide et la base reste libre. Comme, de plus, l'*acide aloïsique* se résinifie très-facilement à l'air, il m'a été impossible d'obtenir une concordance suffisante dans les analyses, et les nombres que j'ai trouvés diffèrent trop entre eux pour que je puisse les présenter. Je le regrette d'autant plus que, l'*aloïsol* s'écartant par sa composition de la formule générale des *aldéhydes,* je tenais à obtenir, sur la composition de l'acide qui en dérive, des résultats exacts.

On sait, en effet, que les *aldéhydes* qui se trouvent si naturellement placés entre les alcools et les acides monobasiques, ne contiennent que deux équivalents d'oxygène. Sous l'influence des agents d'oxydation, deux nouveaux équivalents d'oxygène entrent dans la molécule de l'aldéhyde qui est transformé en *acide monobasique.*

Ainsi, l'*acétol* : $C^4 H^4 + O^2$ se change en *acide acétique :* $C^4 H^4 + O^4$ en fixant O^2. De même l'*œnanthol* : $C^{14} H^{14} + O^2$ ne diffère de l'*acide œnanthylique :* $C^{14} H^{14} + O^4$ que par deux équivalents d'oxygène. J'étais donc curieux de savoir si l'*aloïsol* : $C^8 H^6 O^3$ passerait à l'état d'*acide aloïsique* en observant un ou deux équivalents d'oxygène. Dans le premier cas, l'*acide aloïsique* aurait eu pour formule : $C^8 H^6 O^4$, et aurait correspondu, pour la proportion d'oxygène, aux acides monobasiques. Dans le second, sa formule aurait été : $C^8 H^6 O^5$, et se serait écartée du symbole général des acides monobasiques ; mais la quantité d'oxygène absorbée pendant la conversion de l'*aldéhyde aloïsique* en son acide correspondant, aurait été la même que celle qui est nécessaire aux autres aldéhydes pour subir une transformation analogue. Les difficultés que j'ai éprouvées pour obtenir un *acide aloïsique* d'une composition constante m'ont empêché de résoudre ce problème.

La formule de l'*aloïsol* ne cadre pas non plus, sous le rapport de l'hydrogène, avec le symbole général des aldéhydes; il renferme, en effet, deux équivalents d'hydrogène de moins que la théorie ne l'indique, sa formule étant $C^8H^6O^3$ au lieu de $C^8H^8O^3$. Je ferai observer qu'on a peut-être appliqué avec trop de rigueur à la formule générale des aldéhydes, une règle à laquelle on trouvera sans doute un jour plus d'une exception. Des principes non moins absolus établis pareillement pour la composition des *alcools* ont été renversés par M. Laurent (1), qui a démontré que l'acide carbolique : $C^{12}H^5O$, HO, jouait le rôle d'un alcool dans toutes ses combinaisons chimiques, quoiqu'il s'écartât singulièrement par sa composition de la formule générale attribuée à cette classe de corps.

Je puis donc en conclure que l'aloïsol doit être rangé, d'après ses fonctions chimiques, dans la classe des aldéhydes, quoiqu'il diffère de ces corps par sa composition.

ACTION DU CHLORE SUR L'ALOÈS.

§ IX. — L'action que le chlore exerce sur l'aloès en solution aqueuse ou alcoolique a été fort peu étudiée jusqu'ici. On sait seulement qu'il se produit alors une espèce de résine assez semblable à celle qui résulte de l'action prolongée de l'air atmosphérique (2). Ce sujet mérite cependant d'autant plus d'être examiné que les corps chlorés qui se forment dans ces circonstances présentent des propriétés caractéristiques et affectent des formes cristallines très-nettes.

I. — *Aloès en solution aqueuse.* — Je me suis constamment servi pour toutes les expériences qui vont suivre, d'une solution d'aloès faite à froid et évaporée aux deux tiers afin d'opérer sur un moindre volume de liquide. Lorsqu'à travers une pareille solution on fait passer un courant de chlore très-rapide, il se sépare une matière jaune floconneuse, que les bulles de gaz soulèvent, jusqu'à la surface de la solution, sous forme de

---

(1) *Revue scient.*, t. V, p. 233; VI, 65; IX, 5.
(2) Berzélius, *Traité de Chimie*. 1833, t. V, p. 557.

petits sphéroïdes à minces parois. Ces sphéroïdes s'agglomèrent les uns aux autres jusqu'à ce que leur poids devienne assez considérable pour qu'ils soient entraînés au fond du vase. A mesure que la production de cette matière jaune diminue, on voit la solution aloétique prendre toutes les nuances du vert de vessie, puis la teinte se communique au précipité jaune lui-même et ne disparaît que si on continue pendant longtemps encore l'action du chlore; après 24 ou 36 heures d'un courant soutenu, le précipité aloétique, qui a déjà passé du jaune pâle au vert foncé, se décolore et disparaît enfin converti en acides oxalique, chlorhydrique et carbonique comme la plupart des matières organiques soumises au même traitement. Si l'on arrête le courant de chlore au moment où la solution aloétique et le précipité jaune ont pris une couleur verte très-prononcée et qu'on décante le liquide acide surnageant, on remarque que le fond et les parois du vase sont tapissés d'une matière résinoïde et foliacée présentant l'apparence d'arborisations et qu'il est facile de délayer dans l'eau en une sorte de pulpe. Cette matière jetée sur un filtre a été lavée à l'eau distillée bouillante qui a entraîné, outre l'acide chlorhydrique, une quantité notable de sulfate de chaux et d'acide oxalique.

La masse déjà épuisée par l'eau est traitée par l'alcool froid qui dissout une résine brune (*a*), puis par l'alcool bouillant, jusqu'à ce que ce liquide prenne une teinte d'un bleu rosé. Il ne reste plus alors sur le filtre qu'un dépôt floconneux légèrement bleuâtre qui est en grande partie composé de sulfate de chaux et d'albumine végétale coagulée (?). En évaporant la solution qui provient du traitement par l'alcool bouillant, on obtient *le plus souvent* un corps chloré nouveau qui présente dans ses premières cristallisations la forme et l'apparence de l'acide gallique et auquel j'ai donné le nom de *chloraloïle*. Pour le purifier, il suffit de laver les cristaux à l'alcool froid jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement blancs et de le faire cristalliser une ou deux fois dans l'alcool bouillant. La préparation de ce corps, sans être difficile, est très-capricieuse, et il arrive quelquefois qu'en suivant exactement le procédé qui vient d'être indiqué, on n'en obtienne pas une trace. J'avais d'abord pensé qu'il ne se formait que sous l'influence de la radiation solaire, mais j'ai reconnu ensuite qu'on pouvait le préparer également à l'abri de la lumière. Ces anomalies dans la production des corps

chlorogénés ne sont pas du reste nouvelles, et M. Malaguti (1) en a cité un exemple remarquable au sujet de la préparation de l'éther perchloré.

A. *Propriétés du chloraloïle.* — Le chloraloïle cristallise en aiguilles légères et soyeuses, d'un blanc éclatant, très-solubles dans l'alcool bouillant et l'éther, presque complétement insolubles dans l'eau et l'alcool froid. Lorsque les solutions alcooliques sont très-concentrées, elles se prennent en gelée par le refroidissement, et forment une sorte d'empois feutré. Si on soumet le chloraloïle à l'action de la chaleur, il fond vers 140°c en un liquide transparent qui se prend par le refroidissement en une masse cristalline composée de parallélipipèdes microscopiques. En chauffant du chloraloïle dans une cornue, jusqu'à la température de 155°c, il bout, puis distille sans laisser de résidu. De nombreux cristaux se condensent dans le col de la cornue, et présentent la même forme et les mêmes propriétés que ceux qui proviennent de la simple fusion à 140°c. Le chloraloïle se dissout en jaune dans les acides sulfurique, nitrique, acétique, et se décompose. Lorsqu'on l'agite avec une solution de potasse ou de soude, et qu'on porte ensuite à l'ébullition, il est complétement décomposé et donne naissance à un mélange de chlorure de potassium ou de sodium et de carbonate alcalin. L'ammoniaque absorbe des quantités considérables de *chloraloïle*. La solution passe par toutes les teintes du jaune et du rouge, et précipite par les acides en flocons jaunâtres n'ayant aucun rapport de composition avec le choraloïle. Si on évapore la liqueur ammoniacale à une douce chaleur, on obtient simplement des cristaux de sel ammoniac. L'eau de baryte dissout très-facilement le chloraloïle en pourpre : la solution abandonnée à une évaporation spontanée se décolore peu à peu à mesure qu'il se dépose des cristaux de chlorure de baryum. Le chloraloïle, traité par la potasse en fusion ou en solution très-concentrée, ne donne pas d'acide particulier. Il se forme simplement du carbonate et du chlorure de potassium.

B. *Analyse du chloraloïle. Dosage du chlore.* — Le chlore contenu dans le *chloraloïle* a été dosé à la manière ordinaire en calcinant ce corps avec

(1) *Annales de chim. et de phys.*, 3e série, t. XVI, p. 6.

un excès de chaux caustique parfaitement pure et préparée avec le marbre blanc; seulement, au lieu d'opérer dans un tube à analyse, j'ai trouvé plus commode de me servir d'un petit creuset de platine que je pouvais débarrasser plus complétement du mélange calcaire Après la calcination le mélange de chaux et de chlorure était sursaturé par l'acide nitrique pur, et le chlore dosé au moyen d'une liqueur titrée que j'ai préparée de la manière suivante :

Liqueur normale. J'ai dissous à $+ 15^{\circ c}$ 1^{gr} d'argent, réduit du chlorure (1), dans trois centilitres d'acide nitrique pur auxquels j'ajoutai ensuite 7 centilitres d'eau. Je répétai quatre fois cette opération, de sorte que le volume de la liqueur normale s'élevait à 5 décilitres contenant 5^{gr} d'argent. Chaque centimètre cube de la liqueur normale contenait donc 1 centigramme d'argent pur correspondant à $0^{gr},0133$ de chlorure d'argent précipité, et par suite à $0^{gr},0033$ de chlore.

Liqueur décime. La liqueur décime fut préparée en mêlant 1 partie de la liqueur normale à 9 parties d'eau distillée. Chaque centimètre cube de la liqueur décime contenait donc 1 milligramme d'argent. Chaque milligramme d'argent correspondait à $0^{gr},00133$ de chlorure d'argent et à $0^{gr},00033$ de chlore.

Ceci posé, voici les données de l'expérience :

I. $0^{gr},351$ de matière séchée à 100^{oo} ont exigé, pour la précipitation complète du chlore, 23 centim. cubes de liqueur normale et 50 centim. cubes de liqueur décime, ce qui correspond à 23,47 de chlore 0/0.

II. $0^{gr},249$ de matière séchée à 100^{oo} ont exigé 18 centim. cubes de liqueur normale et 9 centim. cubes de liqueur décime, ce qui correspond à 23,98 de chlore 0/0.

III. $0^{gr},598$ de matière séchée à 100^{oo} ont exigé 36 centim. cubes de liqueur normale et 27 centim. cubes de liqueur décime, ce qui correspond à 23,55 de chlore 0/0.

(1) L'argent dont j'ai fait usage a été, après la réduction du chlorure par l'hydrogène, lavé à l'ammoniaque pour enlever la partie non réduite, puis fondu à la coupelle, brossé et séché à 100^{oo}.

C. — *Dosage du carbone et de l'oxygène.*

I. 0^{gr},355 de matière séchée à 100^{oc} ont donné 0^{gr},652 d'acide carbonique et 0^{gr},009 d'eau.

II. 0^{gr},492 de matière séchée à 100^{oc} ont donné 0^{gr},915 d'acide carbonique et 0,007 d'eau.

III. 0^{gr},306 de matière séchée à 100^{oc} ont donné 0^{gr},154 d'acide car- /5
bonique et 0,007 d'eau.

Dans les meilleures analyses organiques on a toujours un excès d'eau dont le poids s'élève environ à 0^{gr},006; en retranchant ce nombre du poids trouvé pour l'eau dans les trois analyses mentionnées ci-dessus, il reste de 1 à 3 milligrammes, quantité trop petite pour donner un résultat en hydrogène et qui, par conséquent, doit être négligée.

On a donc en centièmes :

	I.	II.	III.	Théorie.	Poids de l'équivalent (1).	
Carbone.	50,98	50,56	50,39	50,85	975	C^{13}
Chlore.	23,47	23,98	23,55	23,08	442,6	Cl.
Oxygène.	25,55	25,46	26,06	26,07	500	O^5.
	100,00	100,00	100,00	100,00	1917,6	$C^{13}ClO^5$.

Le chloraloïle, ainsi qu'on a pu le voir, ressemble au *chloranile* par un grand nombre de propriétés. Ainsi, comme lui, il ne contient pas d'hydrogène et n'est formé que de carbone, de chlore et d'oxygène; comme lui, il est insoluble dans l'eau et l'alcool froid, soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther, volatil sans décompositions; tous deux enfin proviennent du traitement d'une matière colorante par le chlore. Le chloraloïle diffère cependant du chloranile par l'altération qu'il éprouve dans son contact avec les bases alcalines. On sait, en effet, que le chloranile ($C^6 Cl^2 O^2$) se transforme sous l'influence de la potasse et de la soude caustique en acide *chloranilique* (C^6 Cl. O^3) ; il perd alors 1 équiv. de chlore qu'il échange contre

(1) C = 75.

1 équiv. d'oxygène. Le chloraloïle (C^{13} Cl. 0^{5}) se décompose en acide carbonique et en chlore qui s'unissent tous deux à l'excès d'alcali : la faible porportion de chlore et la grande quantité de carbone qui entrent dans sa molécule sont peut être les causes de ce mode particulier d'altération.

D. — *Résine brune* (*a*). — La résine brune, qu'on sépare si facilement, au moyen de l'alcool froid, du chloraloïle avec lequel elle prend naissance sous l'influence du chlore, se présente, après la dessiccation, sous forme d'écailles brillantes de couleur bistrée et n'offrant aucune trace de cristallisation. Elle est soluble dans l'alcool et l'éther, insoluble dans l'eau, se comporte avec les bases comme un acide faible et donne avec celles-ci des sels foncés incristallisables et sans intérêt. L'acide nitrique concentré convertit la résine brune en acide oxalique, et il se dégage en même temps des vapeurs piquant vivement les yeux et contenant, sans doute, tout le chlore que le corps résineux renferme.

E. — *Corps bleu.* — J'ai déjà dit que, lorsque le produit brut provenant de l'action du chlore sur la solution acqueuse d'aloès, avait été épuisé successivement par l'eau, l'alcool froid et l'alcool bouillant, il restait sur le filtre des flocons bleus entremêlés de cristaux de sulfate de chaux. Ces flocons présentent quelquefois une couleur aussi intense que le bleu de Prusse et paraissent être formés entièrement d'albumine végétale coagulée et colorée par l'acide chlorhydrique. La petite quantité de matière bleue qui se forme ne m'a pas permis de m'assurer de sa composition; j'ai pu seulement constater qu'elle se détruisait par la chaleur en dégageant de l'ammoniaque, qu'elle ne se décolorait pas par la potasse, et qu'épuisée en partie par l'alcool, elle donnait une solution présentant, à s'y méprendre, le dichroïsme des teintures aqueuses de tournesol. Une propriété assez singulière que possède l'acide chrysammique et que le hasard a fait découvrir à M. Barreswil, m'avait d'abord conduit à penser que la formation du corps bleu était due a une autre cause que celle que je viens d'énoncer. En effet, il suffit d'une trace d'acide chrysammique pour communiquer aux corps résineux une teinte bleue plus ou moins prononcée. Il n'était donc pas impossible d'admettre que le chlore, en oxydant une partie de l'aloès, ait formé de l'acide chrysammique qui, en agissant sur l'excès de résine brune,

aurait produit une coloration bleue plus ou moins sensible; mais, comme j'ai reconnu que, non-seulement il ne se formait pas d'acide chrysammique par l'action du chlore sur l'aloès, mais encore que la résine brune ne se colorait nullement en bleu sous l'influence de cet acide, j'ai dû abandonner cette manière de voir et m'en tenir à des conjectures plus ou moins probables.

II. — *Aloès en solution alcoolique.* — L'aetion que le chlore exerce sur la solution alcoolique d'aloès est au moins aussi eurieuse que celle qui donne naissance au *chloraloïle*, mais eomme les éléments de l'alcool concourent à la formation des corps *chlorogénés* qui se produisent en grand nombre, les phenomènes sont un peu plus compliqués.

Avant d'essayer de les soumettre à une discussion analytique, je vais exposer ce qu'on observe à première vue lorsqu'on fait passer un courant de chlore humide à travers une solution concentrée d'aloès faite avec l'alcool à 0,80 (33° B^e). Dès les premières bulles de chlore, la liqueur, déjà très-foncée, brunit encore davantage, puis elle s'éclaircit peu à peu, prend une teinte orangée pâle, et finit par se séparer en deux couches : la première est formée d'alcool tenant en dissolution de l'huile chloralcoolique, de l'acide chlorhydrique, de l'éther acétique, etc.; la seconde, qui occupe la partie inférieure du vase, est demi-fluide et se compose en grande partie d'une sorte de résine rouge orangée (*d*), retenant avec opiniâtreté une forte proportion d'huile chloralcoolique. Si on sépare cette résine du reste de la liqueur et qu'on la dissolve dans l'alcool pour la soumettre de nouveau à l'action du chlore, elle est, au bout de quelques jours, complétement détruite, et il ne reste qu'un mélange des corps chlorés dérivant de l'alcool à 0,80. Si, au lieu de continuer le courant de chlore jusqu'à destruction complète de l'aloès, on l'arrête au moment où la solution alcoolique passe du rouge orangé au jaune pâle, on obtient comme principal produit de réaction un corps chloré parfaitement cristallisable, que j'appelle *chloralise.* Comme l'action du chlore s'exerce tout d'abord sur l'aloès, et qu'on arrête l'opération avant qu'il soit complétement détruit, il en résulte qu'il s'est alors formé très-peu de corps chloralcoolique, et la purification du *chloralise* est beaucoup plus facile. Comme eependant ce corps

se détruit sous l'influence de l'acide chlorhydrique, il est nécessaire de le soustraire promptement à l'action de la liqueur acide au sein de laquelle il s'est formé. Pour y parvenir, on verse la liqueur alcoolique (d'une couleur orangée pâle) dans une large capsule qu'on chauffe au bain-marie à 60 ou 80^{oc} environ; en opérant sur un litre de liquide, deux heures suffisent pour séparer la majeure partie de l'acide chlorhydrique de l'éther acétique et de l'aldéhyde qu'il contient. On ajoute alors à la liqueur restante le double de son volume d'eau froide; il se fait un précipité abondant de couleur jaune serin presque entièrement formé de chloralise, imprégné d'huile chloralcoolique et de résine rouge orangée. Quand il est complétement déposé, on décante le liquide surnageant qu'on met de côté pour le faire servir à de nouvelles précipitations; on jette sur un filtre le chloralise impur pour le débarrasser de la plus grande partie de la liqueur acide dont il est imprégné. On le reprend ensuite par l'eau distillée; puis on fait bouillir la solution. L'acide chlorhydrique se volatilise, et comme la résine rouge orangé n'est maintenue en solution que par sa présence, elle se sépare en flocons bruns qui nagent au milieu d'une liqueur à peine colorée en jaune paille et qu'on verse immédiatement sur un filtre mouillé. Les dernières traces de résine sont alors retenues sur le papier, et il passe une solution qui, par le refroidissement, laisse déposer une poudre jaune ne présentant à l'œil aucune apparence cristalline, mais qui, examinée au microscope, apparaît sous forme de petites aiguilles disposées en groupes étoilés. Le chloralise retient encore des traces d'huile chloralcoolique qu'on ne peut lui enlever que par la dessiccation et par un lavage avec de petites quantités d'éther froid. Il ne reste plus, pour l'obtenir parfaitement pur, qu'à le reprendre par l'alcool. Cette dernière solution, abandonnée à l'évaporation spontanée, le laisse déposer en petites aiguilles soyeuses et flexibles, d'un jaune-soufre, douées d'un grand éclat et complétement inodores.

A. — *Propriétés du chloralise.* — Le chloralise est peu soluble dans l'eau froide et dans l'éther même bouillant, mais il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et dans l'eau bouillante. Les cristaux aiguillés qui se déposent d'une solution alcoolique, examinés au microscope, affectent la forme de prismes à quatre pans à pointements très-aigus.

Soumis à l'action de la chaleur, le chloralise fond, sans s'altérer, à la température de 70^{oc}, et ne dégage pas d'eau s'il a été bien séché. A 180^{oc}, il se tuméfie considérablement et se colore en rouge brun; vers 200^{oc} il se décompose complétement, et on voit passer à la distillation une huile brune entraînée par des vapeurs d'acide chlorhydrique aqueux.

La potasse, la soude ou l'ammoniaque le dissolvent en jaune brun; si on sature l'alcali par un excès d'acide, il se précipite des flocons jaune orangé qui ne présentent aucune analogie avec le chloralise. Lorsqu'on fait bouillir ce dernier avec la potasse ou la soude, en solution étendue ou concentrée, il donne naissance, comme le chloraloïle, à un mélange de carbonate et de chlorure de potassium. Les acides nitrique, chlorhydrique et sulfurique le dissolvent facilement; si on verse immédiatement un excès d'eau dans ces solutions acides, le chloralise en est précipité sans altération, mais si on les abandonne quelque temps à elles-mêmes, il est complétement décomposé. Le chloralise qui présente, par le mode d'altération qu'il éprouve sous l'influence des bases, quelques points de ressemblance avec le chloraloïle, en diffère par sa composition élémentaire, sa non-volatilité et enfin par sa solubilité dans l'alcool et dans l'eau.

B. — *Dosage du chlore contenu dans le chloralise.* — J'ai suivi, pour doser le chlore contenu dans le *chloralise*, la même marche que pour le chloraloïle.

Voici les résultats de l'expérience :

I. — 0,322 de matière séchée à 100^{oc} ont exigé, pour la précipitation complète du chlore, 34 centim. cub. de liqueur normale et 10 centim. cub. de liqueur décime, et qui correspond à 32,45 de chlore 0/0.

II. — 0,608 de matière séchée à 100^{oc} :

Liqueur normale, 60 centim. cub.;
Liqueur décime, 39 centim. cub.

Ce qui correspond à 32,77 de chlore 0/0.

C. — *Analyse du chloralise par l'oxyde de cuivre :*

I. — 0,497 de matière séchée à 100°c ont donné : 1,016 d'acide carbonique et 0,180 d'eau.

II. — 0,385 de matière séchée à 100°c ont donné : 0,783 d'acide carbonique et 0,133 d'eau.

III. — 0,308 de matière séchée à 100°c ont donné : 0,628 d'acide carbonique et 0,102 d'eau.

Ce qui donne en centièmes :

	I (1).	II.	III.	Théorie.	Poids de l'équivalent (2).	
Carbone.	55,73	55,32	55,87	55,86	750	C^{10}.
Hydrogène.	4,22	3,64	3,66	3,72	50	H^4.
Chlore.	32,45	32,07	»	32,97	442,6	Cl.
Oxygène.	7,60	8,97	»	7,45	100	O.
	100,00	100,00		100,00	1342,6	$C^{10}H^4ClO$.

Les éléments de l'aloès et de l'alcool concourent également à la formation du *chloralise;* la réaction peut s'exprimer de la manière suivante :

$$C^8H^{14}O^{10} + C^4H^6O^2 + Cl^6 = C^{10}H^4ClO + H^{11}O^{11} + Cl^5H^5,$$

c'est-à-dire que 6 équivalents de chlore, en réagissant sur un équiv. d'aloétine et 1 équiv. d'alcool, donnent naissance à 1 équiv. de chloralise, 11 équiv. d'eau et 5 équiv. d'acide chlorhydrique.

D. *Résine rouge orangé. — La résine rouge orangé* qui se produit en même temps que le *chloralise* se présente, après la dessiccation, sous la forme d'écailles rougeâtres, insolubles dans l'eau, très-solubles au contraire dans l'alcool, l'éther et les alcalis. Chauffée avec l'acide nitrique, elle prend une belle couleur rouge assez semblable à celle du plomb chromaté natif, puis elle se dissout, se décolore et se décompose complétement en acides carbonique et formique. Si, on évapore

(1) La première analyse présente un excès d'hydrogène provenant d'une erreur d'expérience, le tube n'ayant pas été rempli assez promptement.

(2) H = 12,5.

jusqu'à siccité la solution nitrique, il ne reste pour résidu qu'un peu de sulfate de chaux. Une fois cependant, j'ai obtenu une quantité assez notable d'un corps qui présentait toutes les propriétés de l'*acide subérique*.

Action de l'hydrogène sulfuré sur l'aloès.

§ X. — 1° *En solution alcoolique*. Une solution alcoolique d'aloès brut dans laquelle on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré, à l'abri du contact de l'air, se décolore très-sensiblement pendant le premier jour ; mais dès que la liqueur a pris une teinte jaune rougeâtre, il n'y a plus d'action sensible. Une grande quantité d'acide sulfhydrique a cependant été employé à réduire en partie l'aloès, et il se forme une multitude de cristaux prismatiques de soufre, faciles à distinguer à l'œil nu. Si on abandonne au contact de l'air la solution alcoolique ainsi traitée par l'acide sulfhydrique, elle reprend sa couleur primitive *en absorbant de l'oxygène*.

2° *En solution dans l'ammoniaque aqueuse*. — Il arrive souvent que des matières organiques qui résistent à la force réductrice de l'hydrogène sulfuré abandonnent facilement une partie ou la totalité de leur oxygène, lorsqu'on les traite par le sulfhydrate d'ammoniaque à l'état naissant. Il n'en est pas de même pour l'aloès : si on fait passer à travers une solution ammoniacale de ce suc un courant de gaz sulfhydrique, on ne le réduit pas davantage qu'en opérant directement.

J'ajouterai seulement qu'en évaporant à siccité, au bain-marie, les solutions d'aloès (dans l'ammoniaque aqueuse) qui ont subi l'action de l'hydrogène sulfuré ou du sulfhydrate d'ammoniaque, on obtient un extrait qui cède à l'éther une *huile visqueuse* et *sulfurée*, ayant une odeur tout à fait analogue à celle de l'*essence d'assa fœtida*.

Il est fâcheux qu'on ne puisse, au moyen de l'hydrogène sulfuré, enlever l'excès d'oxygène que l'aloès absorbe lorsqu'il s'altère au contact de l'air atmosphérique ; ce serait en effet, un mode de purification beaucoup plus direct et plus prompt que celui dont il a été fait mention au § IV de ce chapitre.

ACTION DE LA POTASSE OU DE LA SOUDE FONDANTE SUR L'ALOÈS.

§ XI. — On a avancé à tort que l'aloès chauffé avec la potasse ou la soude fondante produisait un dégagement très-sensible d'*ammoniaque*. Je me suis assuré que quand l'aloès est complétement débarrassé d'albumine et qu'on le soumet à ce traitement, il ne donne pas trace d'ammoniaque : il se transforme simplement en *ulmate* et *carbonate* de *potasse* en même temps qu'il se dégage de l'*oxyde de carbone* et de l'*hydrogène*.

CONCLUSIONS.

Les principales observations consignées dans la seconde partie de ces recherches peuvent se résumer ainsi :

1° L'ALOÉTINE *qui forme la base de l'aloès et lui communique ses propriétés, doit être considérée comme une véritable matière colorante : mêlée à l'*ULMATE DE POTASSE, *aux* PHOSPHATE, SULFATE *et* CARBONATE *de* CHAUX, *au* CARBONATE *de* POTASSE, *à l'*ACIDE GALLIQUE *et enfin à l'*ALBUMINE VÉGÉTALE, *elle constitue le suc du commerce;*

2° L'ALOÉTINE *pure est formée de* CARBONE, *d'*HYDROGÈNE *et d'*OXYGÈNE, *mais ne contient pas d'*AZOTE; *aussi, l'aloès succotrin, soumis à la distillation sèche ne donne-t-il pas d'*AMMONIAQUE *libre ou combinée ;*

3° *Les solutions aqueuses d'aloès abandonnées au contact de l'air éprouvent une modification particulière qui permet de les appliquer avec avantage à la* TEINTURE SUR SOIE;

4° L'ALOÈS, *sous l'influence des corps oxydants peu énergiques, se transforme en* ACIDE ULMIQUE *en même temps qu'il se dégage une quantité considérable d'*ACIDES CARBONIQUE *et* FORMIQUE *contenant des traces d'acide* CYANHYDRIQUE;

5° L'ACIDE CHRYSAMMIQUE *dissous dans l'ammoniaque et soumis à l'action de la chaleur donne naissance à un acide amidé : l'*ACIDE CHRYSAMMAMIQUE ;

6° *Les acides sulfurique et nitrique, étendus et bouillants, convertissent l'acide chrysammamique en* CHRYSAMMALIDE : *ce dernier corps se produit aussi lorsqu'on fait bouillir l'acide chrysammique dans l'acide sulfurique concentré;*

7° L'ALOÈS, *mêlé à la moitié de son poids de chaux caustique et soumis à la distillation sèche donne, entre autres produits, de l'*ALOÏSOL *qui joue le rôle d'un aldéhyde : l'*ALOÏSOL, *selon le mode d'oxydation qu'il éprouve, se*

transforme tantôt en ESSENCE D'AMANDES AMÈRES *et* ACIDE CARBONIQUE; *tantôt en* ACIDE ALOÏSIQUE, *ou enfin en* ACIDES PICRIQUE *et* OXALIQUE *mêlés à une résine rouge non examinée;*

8° *Si on fait passer un courant de chlore dans une solution aqueuse ou alcoolique d'aloès, on obtient du* CHLORALOÏLE *ou du* CHLORALISE. *Le premier de ces corps chlorés ne contient pas d'hydrogène, et se rapproche beaucoup du* CHLORANILE : *le second se forme à la fois aux dépens de l'aloès et de l'alcool.*

J'aurais désiré vivement présenter un travail plus complet et plus digne de l'intérêt que MM. les professeurs m'ont constamment témoigné. Cependant, quelque mince que soit la valeur de ces recherches, mes vœux seraient comblés si j'avais réussi par mes efforts à montrer combien est vive la reconnaissance que j'éprouve en me voyant l'objet d'une si bienveillante sollicitude.

Bon à imprimer.

Le Directeur de l'École:

BUSSY



PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
rue Racine, 28, près de l'Odéon

Fig: A.

b

Fig: B.

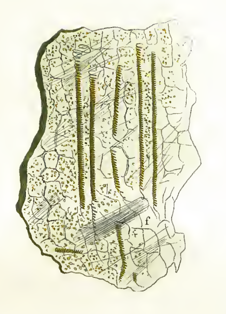


Fig: C.

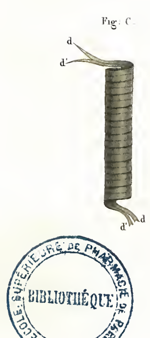


Fig: D.



Fig: E.



Aloë Perfoliata.

Fig: A — *Epiderme.*

Fig: B — *Vaisseaux aeriens.*

Fig: C — *Vaisseau aerien considerablement grossi*

Fig: D — *Parenchyme.*

Fig. E — *Suc de l'Aloë Perfoliata.*

E. Robiquet del.